

III.

Oversigt

over

Grønlands fossile Flora

af

Professor, Dr. Oswald Heer.

Zürich, 1883.

---



1. Indledning. — 2. K melagenes Flora. — 3. Atanelagenes Flora. —
4. Patootlagenes Flora. — 5. Sammenstilling af Grønlands tre Kridtfloraer. — 6. Atane- og Patootlagenes geologiske Alder. —
7. Den tertiære Flora i Grønland. — 8. Oversigt og geologisk Alder. — 9. Sammenligning imellem Grønlands fossile og levende Flora; mange Plantetypers lange Varighed. — 10. Tilbageblik med Hensyn til Jordbundens Beskaffenhed og Klimaet.<sup>1)</sup>

---

### 1. Indledning.

Kun en lille Del af Grønland er for Tiden tilg jengelig for det organiske Liv. Man har beregnet, at Indlandsisen dækker en Flade af 20—30,000 Kvadratmile og saaledes danner Jordens største Gletscher, mod hvilken vore Alpegletschere kun vise sig som smaa Dv erge. Kun Kysterne danne en mere eller mindre bred Rand af Fastland, som i det mindste i nogle Maaneder aff rer sig sin Vinterdragt og for en Del beklædes med en urteagtig Plantevæxt. Den største Del af Grønland er derfor lige-saa tæt tillukket for den geologiske Forskning som Havets Bund. Man er indskrænket til at undersøge Kysten og faar kun en tarvelig Kundskab om det indre af Landet ved Mor negruset, som dog i Grønland optræder i meget ringe Omfang. Saavidt vi vide,

---

<sup>1)</sup> Med Prof. O. Heers Tilladelse meddeles her en Oversættelse af hans «Allgemeine Bemerkungen» (IV. Afsnit i Flora fossilis grønlandica), hvori der gives en Oversigt over Resultaterne af hans mangeaarige Undersøgelser af de i Nord-Grønland fundne Planteforsteninger. Fr. J.

bestaar Grønland for største Delen af krystallinske Masser, som Gnejs, Hornblende- og Glimmerskifer, Granit o. s. v., der optræde i mangfoldige Varieteter, og ikkun Nord for den 69de Bredegrad vise sig paa Vest- og Østkysten sedimentære Aflejringer. Paa Vestkysten ere de paaviste fra den sydlige Del af Disko-Øen indtil Svartenhucs-Halvø, fra  $69^{\circ} 15' N. B.$  til  $72^{\circ} 15' N. B.$ , hvor de ved Kysten danne sorte og graa Skifere og Sandsten med mere eller mindre mægtige Brunkulslåg samt forskjelligt-farvede Lerlag og Jernsten. Disse Stenarter indeslutte de fossile Planter, der altsaa udbrede sig over et Omraade af tre Bredegrader, men findes især mellem  $70^{\circ}$  og  $71^{\circ} N. B.$  At der ogsaa højere mod Nord forekommer Lagdannelser med Planteforsteninger, bevise Grinnell-Landets Brunkulsdannelser, som opdagedes i Watercourse Bay paa  $81^{\circ} 46' N. B.$  og ikke alene indeholde et mægtigt Kullag, men ogsaa talrige Planter. Det kan næppe betvivles, at Brunkulsdannelsen ogsaa i det ligeoverfor liggende Grønland naaer op til ligesaa høje Bredegrader og engang med Tiden vil blive forefundet der.

Paa Østkysten af Grønland optræder der en Brunkulsdannelse i Jameson-Land under  $70^{\circ} N. B.$  og paa Sabine-Øen under c.  $73\frac{1}{3}^{\circ} N. B.$ , altsaa omtrent under de samme Bredegrader som paa Vestkysten, og den Formodning ligger nær, at den ogsaa udbreder sig over det mellemliggende, af Isen bedækkede Land.

Om Lejringsforholdene af de Dannelser, som indeslutte Planteforsteningerne, giver den i det foregaaende Afsnit meddelte Afhandling af Steenstrup Oplysning, hvorfor jeg kan henvise til denne<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> De ere desuden omtalte i følgende Arbejder:

Gieseckes Mineralogiske Rejse i Grønland ved F. Johnstrup. 1878.  
 Nordenskiöld, Account of an expedition to Greenland in the year 1870.  
 Geol. Magaz. IX. Igjen optrykt i Manual of the natural history, geology and physics of Greenland, edited by J. Rup. Jones, London 1875, p. 389.



Stenarternes Beskaffenhed giver os ingen Oplysning om deres geologiske Alder; vi ere derfor udelukkende henviste til de Organismer, der ere indesluttede i dem. Disse fremtræde heldigvis i en saadan Masse og Mangfoldighed, at de give os et sikkert Bevismateriale i Hænde. Forsteningernes Hovedmasse tilhører Planteriget, dog er der ogsaa blevet fundet Dyreforsteninger i Umanaks-Fjord og paa Vestkysten af Nugsuaks-Halvøen.

De forstenede Planter og Dyr have givet følgende Resultater med Hensyn til Bestemmelsen af disse Lags geologiske Alder:

1) De sorte Skifere, som paa Nordsiden af Nugsuaks-Halvøen, fra Kome (Kook) til Halvøens vestligste Del ligge umiddelbart paa Gnejsen, tilhøre det nedre Kridt. De danne Komelagene.

2) De graa og sorte Skifere og Sandstene paa Sydskysten af Nugsuak fra Alianaitzunguak indtil Nedre-Atanikerdluk tilhøre det øvre Kridt; ligeledes de mørktfarvede Skifere og Sandstene paa den ligeoverfor liggende Kyst af Vajgat, paa Østkysten af Disko; endvidere de graasorte Sandstene og Skifere paa Uperniviks-Ø i Umanaks-Fjord. Vi sammenfatte disse Dannelser under Navnet Atanelagene.

3) De gulvide og teglstensrødt brændte, haarde, skiferagtige Lerlag, som ved Patoot og Kingigtok ligge over Atanelagene, tilhøre det øverste Kridt. Disse Patootlag ere en Stranddannelse, eftersom de ved Siden af Landplanterne indeholde talrige Sødyr. Da de for Tiden strække sig indtil 2000' o. H., maa en betydelig Hævning af samme have fundet Sted efter deres Dannelse.

4) Grønlands tertiære Flora er fornemmelig indesluttet i rødbrune Jernstene, dog paa sine Steder ogsaa i Sandstene og sort

---

Rob. Brown, Abstract of Geological notes on the Noursoak Peninsula, Disco Island and the country in the vicinity of Disco Bay, Greenland, Transact. geolog. soc. of Glasgow, V. 1875, og igjen optrykt i den nævnte Manual p. 467.

Heer, Flora fossilis arctica, I. p. 3. II. N. Greenland, p. 445. III. Kreideflora p. 4. Nachträge zur miocenen Flora Grönlands, p. 1.

Skifer. Den er udbredt over Vestkysten af Nugsuaks-Halvøen, fra Øvre-Atanikerdluk til Kugsinek og over Østkysten af Disko; men den findes ogsaa paa Hare-Ø og paa Svartenhuks-Halvø.

Jeg skal nu omtale de Kjendsgjæringer, som have ført til de nævnte Resultater.

## 2. Komelagenes Flora.

Som Findesteder for denne Flora maa nævnes: Kook (Kome), Kaersuarsuk, Pagtorfik (Pattorfik), Kaersut (Karsok), Slibestensfjeld (Avkrusak og Angiarsuit), Ekorgfat (Ekkorfat) og Delleroa. De ligge alle paa Nordsiden af Halvøen Nugsuak (Noursoak).

Følgende Fortegnelse giver en Oversigt over de hidtil paa disse Steder fundne Arter.

### Fortegnelse over Planterne i Komelagene.

Planter i Komelagene.	Kome.	Kaersuarsuk	Pagtorfik.	Kaersut.	Slibestens- fjeld	Ekorgfat.
Dicksonia Johnstrupi Hr. . . . .	†	...	...	†		
— bellidula Hr. . . . .	...	...	†			
Sphenopteris lepida Hr. . . . .	†	...	...	†	...	†
— borealis Hr. . . . .	...	...	†			
— fragilis Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
— grewillioides Hr. . . . .	†					
Adiantum formosum Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
Aneimidium Schimperii Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
Pteris frigida Hr. . . . .	†					
— Albertsii Dkr. sp. . . . .	...	...	...	...	†	
Aspidium ursinum Hr.? . . . .	...	...	†			
Oleandra arctica Hr. . . . .	†	...	†	...	†	†
Dictyophyllum Dicksoni Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
Asplenium Dicksonianum Hr. . . . .	...	...	...	†	†	
— Nordenskiöldi Hr. . . . .	...	...	†			
— lapideum Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
— Nauckhoffianum Hr. . . . .	...	...	†			
— Boyeanum Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
Acrostichites Egedeanus Hr. . . . .	...	...	...	...	†	

Planter i Komelagene.	Kome.	Kaersuarsuk.	Pagtorfik.	Kaersut.	Slibestens- fjeld.	Ekorgfat.
<i>Pecopteris Andersoniana</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	†	
— <i>Bollbrocana</i> Hr. . . . .	...	...	†			
— <i>borealis</i> Br. . . . .	†	...	...	...	†	
— <i>arctica</i> Hr. . . . .	†					
— <i>hyperborea</i> Hr. . . . .	†					
— <i>Komensis</i> Hr. . . . .	†					
<i>Gleichenia rigida</i> Hr. . . . .	†	...	...	†	†	
— <i>Gieseckiana</i> Hr. . . . .	†	†	†	†	†	
— <i>Zippei</i> Corda sp. . . . .	†	†	†	†	†	
— <i>longipennis</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	†
— <i>thulensis</i> Hr. . . . .	...	...	†			
— <i>rotula</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	
— <i>nervosa</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	
— <i>comptoniaefolia</i> Ett. sp. . . . .	...	...	†			
— <i>Nordenskiöldi</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	†
— <i>gracilis</i> Hr. . . . .	†	†	...	†	†	
— <i>acutipennis</i> Hr. . . . .	...	...	†			
— <i>optabilis</i> Hr. . . . .	...	...	†			
— <i>delicatula</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	
— <i>micromera</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	
<i>Osmunda petiolata</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	†
<i>Nathorstia angustifolia</i> Hr. . . . .	...	...	†			
— <i>firma</i> Hr. . . . .	†					
<i>Protorhipis cordata</i> Hr. . . . .	†					
<i>Marsilia grandis</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
<i>Lycopodium redivivum</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
<i>Equisetum amissum</i> Hr. . . . .	†	†	†	†	†	†
<i>Equisetites grønlandicus</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
— <i>annularioides</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
<i>Zamites globuliferus</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	
— <i>speciosus</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	†
— <i>borealis</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
— <i>acutipennis</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
— <i>arcticus</i> Goep. . . . .	†	...	...	...	†	†
— <i>brevipennis</i> Hr. . . . .	†					
<i>Pterophyllum concinnum</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
— <i>lepidum</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
<i>Glossozamites Schenkii</i> Hr. . . . .	†					
<i>Anomozamites cretaceus</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
<i>Baiera cretosa</i> Schk. . . . .	...	...	...	...	†	

Planter i Komelagene.	Kome.	Kaersuarsuk.	Pagtorfik.	Kaersut.	Sibbestens- fjeld.	Ekorgfat.
<i>Ginkgo arctica</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
— <i>tenuistriata</i> Hr. . . . .	...	...	...	†	...	...
<i>Czekanovskia dichotoma</i> Hr. . .	†	...	...	†	†	...
<i>Torreya parvifolia</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	†
— <i>Dicksoniana</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	...
<i>Inolepis imbricata</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	†
<i>Thuyites Meriani</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
<i>Frenelopsis Hoheneggeri</i> Ett. . .	...	...	†	...	†	†
<i>Cyparissidium gracile</i> Hr. . . . .	†	†	†	†	...	†
<i>Glyptostrobus grønlandicus</i> Hr. .	...	...	†	...	...	†
<i>Sequoia Reichenbachi</i> Gein. sp. .	†	†	†	...	†	†
— <i>ambigua</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	†
— <i>rigida</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	†	...
— <i>gracilis</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	†
— <i>Smittiana</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	†	†
<i>Pinas Peterseni</i> Hr. . . . .	†	...	†	...	...	...
— <i>Crameri</i> Hr. . . . .	†	...	†	...	†	†
— <i>lingulata</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	†
— <i>Eirikiana</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	†
— <i>Olafiana</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†
<i>Poacites borealis</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	...	...
<i>Cyperacites hyperboreus</i> Hr. . .	...	...	†	...	...	...
— <i>arcticus</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...
<i>Eolirion primigenium</i> Schk. . . . .	...	...	...	...	†	...
<i>Fasciculites grønlandicus</i> Hr. . .	†	...	...	...	†	†
<i>Populus primaeva</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	...	...
<i>Carpolithes thulensis</i> Hr. . . . .	...	...	...	†	...	...
— <i>komensis</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...
— <i>Moldrupi</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	...
	38	11	32	12	44	33

Den tidligere Fortegnelse, som jeg har offentliggjort i tredje Bind af Flora arctica (S. 5 flg.), indeholder 73 Arter; der er derfor kun kommet 15 nye Arter til ved den nye Samling, som indeholder en stor Mængde Exemplarer. De have ikke forandret de tidligere indvundne og meddelte Resultater. Denne nye Samling bragte ikke en eneste Dicotyledon, men derimod flere

nye Bregner og en udmærket Cycadee (*Zamites globuliferus* Hr.) med store Frø.

Pagtorfik og Ekorgfat have ydet omtrent lige mange Arter (det førstnævnte Sted 32, det sidstnævnte 33), Kome (38), og Slibestensfjeldet nogle flere (44), hvorimod vi kun ere blevne bekendte med et Dusin Arter fra ethvert af de to Steder Kaersuarsuk og Kaersut. De fælles Arter ere fordelte paa følgende Maade:

	Kome. 32	Pagtorfik. 32	Slibestens- fjeld. 44	Ekorgfat. 33
Kome har tilfælles med . . . .	. . . .	13	23	14
Pagtorfik har tilfælles med . .	13	. . . . .	15	13
Slibestensfjeld har tilfælles med	23	15	. . . . .	18
Ekorgfat har tilfælles med . . .	14	13	18	. . . . .

Disse temmelig langt fra hinanden liggende Lokaliteters Flora har derfor en fælles Karakter, som forud betinges ved Bregnerne og Naaletræerne, hvorimod Cycadeerne vise en mere lokal Forekomst.

Ved Kome optræde de kulførende Lag med stor Mægtighed. De begynde omtrent 150' over Havet, hvor de lejre sig umiddelbart ovenpaa Gnejsen og naa indtil 2330' over Havet. De fleste Planter fandtes i de nederste, paa Gnejsen hvilende Lag. Nordenskiöld formoder, at de højere Lag (over 750' o. H.) høre til Atanelagene. Han fandt i disse nogle Grene af Coniferer, som dog ere for utydelige til at kunne bestemmes med Sikkerhed. Derimod fik jeg fra Kjøbenhavn nogle med Kogler forsynede Grene af *Sequoia fastigiata* Stbg. sp. (cfr. Flora fossilis grønlandica Tav. III, Fig. 7—9) fra Kome, som imidlertid ikke ligge i den sorte Skifer, men i en mørkegraa, tung (sandsynligvis jernholdig) Lermergel. Denne *Sequoia* er ellers i Grønland kun funden i Atanelagene. Det er derfor sandsynligt, at denne Stenart hører til et højere liggende Lag, og at dette, som allerede Nordenskiöld har formodet, maa regnes til det øvre

Kridt. Man maa derfor meget ønske, at for Fremtiden de ved Kome i meget forskellige Højder forekommende Planteforsteninger opbevares uden at blandes.

Ved Kome maa der have staaet en Naaleskov af *Pinus Crameri* Hr., da Naalene af dette Træ findes massevis og hist og her danne et fuldstændigt Filt. I Skyggen af denne Skov levede vel de talrige Bregner, af hvilke i Særdeleshed *Gleichenierne* udmærke sig ved deres store og i fine Afsnit gaffeldelte Løv.

Naar man forfølger Kridtet fra Kome imod Vest, træffer man ved *Kaersuarsuk* igjen paa et Sted, hvor der paa *Gnejsen* ligger sorte Skifere med Planter. *Steenstrup* samlede der 11 Arter, som alle stemme overens med dem fra Kome, saa at der her forefindes den samme Flora.

I Nærheden deraf ligger *Pagtorfik* (*Pattorfik*), hvor de paa *Gnejsen* hvilende Skifere lade sig kløve i store Plader, i hvilke Planterne ligge udbredte. Vi have paa *Tav. 1*<sup>1)</sup> fremstillet en saadan Plade, hvori to Naaletræer og et stort *Gleichenialøv* ere indlagte som i et Herbarium. Det ene af disse Naaletræer, *Cyparissidium gracile*, er her saa hyppigt, at det aabenbart maa have dannet en Skov, i hvis Bestand dog ogsaa fem *Sequoia*-Arter, en *Glyptostrobus*, en *Inolepis* og *Pinus Crameri* have deltaget.

I halvanden Mils Afstand fra *Pagtorfik* ligge *Gnejshøjene* ved *Kaersut*, hvor der i en Højde af omtrent 300' over Havet findes fine, sorte Skifere med smukke Planteforsteninger. Af de 13 Arter høre 7 til Bregnerne, blandt hvilke *Asplenium Dicksonianum* forekommer hyppigst og udbreder sit fine, stærkt delte Løv over hele Plader. Af særlig Interesse ere *Czekanovskia dichotoma*, som er en nær beslægtet Art til *C. nervosa* Hr. fra *Neocom* i Portugal, og *Ginkgo tenuistriata* fra det nedre Kridt ved *Brouco* i samme Land.

*Nordenskiöld* har under Navnet *Avkrusat* og *Angiarsuit*

1) Ved de hyppigt forekommende Henvisninger til Afbildninger i Heers Flora fossilis grønlandica er Titlen paa dette Værk udeladt i det følgende, og kun Tavlernes Numer angivet ved Romertal. Fr. J.

beskrevet to Findesteder for Planteforsteninger vestenfor Kaersut, hvilke Steenstrup sammenfatter under Navnet Slibestensfjeld. Allerede Nordenskiöld har der samlet talrige Planter, som ved Steenstrup og Colonibestyrelse Møldrup<sup>1)</sup> have faaet en betydelig Tilvæxt, saa at dette Findested nu staar i forreste Række med 44 Arter. 20 Arter høre til Bregnerne, og 14 til Conifererne, saa at disse to Plantegrupper have ydet Hovedbidraget.

I Nærheden af Slibestensfjeldet ligger Ujarartorsuak. Derfra sendte Steenstrup mig en Kulmasse af 17<sup>mm</sup> Længde, 15<sup>mm</sup> Bredde og 2<sup>mm</sup> Tykkelse, som udelukkende bestaar af

<sup>1)</sup> De af Hr. Møldrup i Sommeren 1882 samlede Planter ere først komne mig i Hænde, efterat første Bind af Flora grønlandica var trykt. De fleste Exemplarer høre til Arter, som vi kjende, dog findes der to for Komelagene nye Arter, nemlig *Pteris Albertsii* Dkr. sp. og *Carpolithes Møldrupsii* (Møldrupsii) Hr.

Af *Pteris Albertsii* foreligger der to Løvstykker, af hvilke jeg har afbildet et paa Tav. CIX, Fig. 3. Begge vise Dele af Løvet i Nærheden af Spidsen, medens de tidligere afbildede vise nogle af de nedre Løvdele. Den fælles Ribbe («Spindel») er derfor tyndere, og Løvet Smaaafsnit mindre. De nedre ere 8—9<sup>mm</sup> lange og 2—3<sup>mm</sup> brede. Opadtill aftage de efterhaanden i Størrelse, og de øverste, som paa flere af Løvet [primære] Afsnit ere vel bevarede, blive meget smaa.

Af *Carpolithes Møldrupsii* have vi flere Frugter paa den samme Stenplade, som jeg har afbildet paa Tav. CIX, Fig. 1 (forstørret i Fig. 2). Frugterne ere ovale, have en Længde af 16<sup>mm</sup> og en største Brede af 14<sup>mm</sup>. De ere besatte med smaa, spiralformigt stillede Vorter, der sandsynligvis have dannet en vorteagtig Bark. Smaaavorterne ere tilspidsede fortil. Ved Siden af Frugterne have vi en 4<sup>mm</sup> tyk Axe; paa samme er der befæstet endnu en Frugt. Vi see deraf, at Frugterne ere axformigt heftede til tykke Axer. Ved disse tykke Frugtstængler som ogsaa ved Frugternes Form og Størrelse minder Planten om *Calamus*, og til Støtte herfor kan Frugtens Barkdannelse ogsaa anføres, da alle *Calameae* have Frugter, som ere bedækkede med en Bark, der ligner vorteformede Skæl. Men, da ved alle *Calameer* Frugtskællene ere slaaede tilbage og forsynede med en Mellemfure, hvad der ikke er Tilfældet ved vore forstenede Frugter, vove vi ikke at henføre dem til denne Familie, eftersom der ikke findes noget Spor af Palmer i Komelagene.

Man kan give *Carpolithes Møldrupsii* følgende Diagnose: fructibus sessilibus, ovalibus, 16<sup>mm</sup> longis, squamis verrucæformibus, cornis corticatis.

Paa samme Sted fandtes der smukke Grene af *Torreya Dicksoniana* Hr., af hvilke jeg har fremstillet en paa Tav. CIX, Fig. 4.

Tusinder af Blade af *Pinus Crameri*. Den danner en fuldstændig Sammenfiltring af Blade, men som kunne skilles fra hverandre. Vi have følgelig ogsaa her, ligesom ved Kome, et Stykke Naaleskovbund for os, der, saaledes som dette endnu er Tilfældet i Fyrreskovene, bestaar af et Filt af Fyrrenaale.

Det længst mod Vest beliggende rige Findested for Kridtplanter paa Nugsuaks-Halvø er Ekorgfat (Ekkorfat), hvoraf Titelbilledet i andet Bind af *Flora foss. grønl.* giver en Fremstilling. Til de allerede fra tidligere Tid bekjendte 33 Arter er der dog iføgen nye komne. Bregnerne træde her tilbage; Conifererne med deres 15 Arter og Cycadeerne med 7 Arter og talrige Individuer ere fremherskende. Intetsteds i Grønland optræde Cycadeerne saa talrige som ved Ekorgfat, og Zamites-Arterne give Floraen paa dette Sted dens Hovedcharakter.

Fra Dellerøa, der ligger endnu længere mod Vest, har jeg kun modtaget store Løvstykker af *Gleichenia Gieseckiana*.

Fra alle disse Steder kjende vi nu 88 Plantearter, hvoraf 43 høre til Bregnerne, 1 til Rhizocarpeerne, 1 til Lycopodiaceerne, 3 til Equisetaceerne, 10 til Cycadeerne, 21 til Conifererne, 5 til Monocotyledonerne, og 1 til Dicotyledonerne; for tre af dem er Pladsen i Systemet tvivlsom. Denne Flora er derfor meget ensformig, da den næsten udelukkende bestaar af Bregner og Gymnospermer. Dicotyledonerne optræde med en eneste Art, en læderbladet Poppel (*Populus primaeva*), og selv denne er meget sjelden, da den hidtil kun er fundet i et Par Blade ved Pagtorfik. Ogsaa Monocotyledonerne ere meget sjeldne og kun repræsenterede ved en Græsart, to Halvgræsarter og en lillieagtig Plante. Hovedmassen af Planterne dannes af Bregnerne, der ikke alene fremtræde i det største Antal Arter, men ogsaa i de største Masser af Individuer. Det er navnlig Gleichenierne, som overalt forekomme i størst Mængde og have udfoldet en paafaldende Mangfoldighed af Former. Vi see her smaa-bladede, særdeles nydelige, ægte Eugleichenier (fire Arter) og storbladede Mertensier (syv Arter) med meget lange, vandret ud-



bredte Bladafsnit. Hos de sidste findes de smaa Frugthobe paa Bladafsnittene i to Rækker, medens hos de første ethvert Bladafsnit kun bærer een Frugthob. Men i Komelagene have vi endnu en tredie, uddød Underslægt (*Didymosorus*) i tre Arter, hos hvilke der paa hvert lille Afsnit optræder to Frugthobe, saa at denne Typus af *Gleichenierne* i Kridtperioden i Grønland var udpræget i mangfoldigere Former end i den nuværende Jordperiode, i hvilken de forekomme paa den sydlige Halvkugle og under Troperne. En *Oleandra* og en nydelig *Adiantum* have ligeledes en tropisk Karakter, hvorimod *Asplenium*-, *Pteris*- og *Osmunda*-Arterne i Komelagene ogsaa have hjemme i den varmere Del af den tempererede Zone, i det mindste tildels i beslægtede Arter.

Næst efter Bregnerne er det Conifererne, der have ydet Hovedbidraget til denne Flora, og, da de meget sandsynligt dannede Træer, have de betinget Landskabets Karakter. De vigtigste Slægter ere *Sequoia* og *Pinus*, af hvilke enhver optræder med fem Arter; imidlertid er kun een *Pinus*-Art (*P. Cramerii*) hyppig, medens af *Sequoierne* *S. Reichenbachii*, *S. ambigua*, *S. gracilis* og *S. Smittiana* havde stor Udbredelse og hørte til de hyppigste Skovtræer. Lige saa hyppig er *Cyparissidium gracile*; paa næsten alle Steder optræder fremdeles *Inolepis imbricata*, og paa flere *Frenelopsis Hoheneggeri* og *Czekanovskia dichotoma*, medens *Torreyaerne*, *Glyptostrobus* og *Ginkgo*-Arterne ere indskrænkede til enkelte Steder.

Til Conifererne slutte sig *Cycadeerne*, som med deres ti Arter spille en fremragende Rolle i Kome-Floraen. Fremherskende ere *Zamites*-Arterne, som ere opbevarede i Ekorgfat i pragtfulde Blade; de havde en af fjederdelte Blade dannet Bladkrone med lange, smalle Smaablade. Dertil slutte sig Familierne *Pterophyllum*, *Glossozamites* og *Anomozamites*, hvoraf der haves fire Arter.

Af de 88 Arter, der hidtil ere bekendte fra Komelagene, ere 11 paaviste i Europa. Fire Arter (*Baiera cretosa*, *Frenelopsis*

Hoheneggeri, *Sequoia Reichenbachi* og *Eolirion primigenium*) findes i de til Urgon hørende Wernsdorferlag; een Art (*Pteris Albertsii*) i Weald i Nordtyskland, og een (*Ginkgo tenuistriata*) i det nedre Kridt ved Brouco i Portugal; vi faa derfor sex Arter, der ere fælles med det nedre Kridt. Men af disse findes een Art (*Sequoia Reichenbachi*) ogsaa i det øvre Kridt (fra Cenoman indtil Senon), og fire andre Arter blive fremdeles omtalte i Cenoman fra Bøhmen og Mähren, nemlig: *Gleichenia Gieseckiana*, *Gl. Zippei*, *Gl. rigida*, *Gl. comptoniaefolia*; een (*Pecopteris borealis*) i Turon fra Sanct Wolfgang i Østerrig, og een (*Frenelopsis Hoheneggeri*) i Turon fra Bagnoles i Sydfrankrig (Gard). Vi faae saaledes syv Arter, der ere fælles med Europas øvre Kridt.

Hovedkarakteren af Kome-Floraen stemmer dog mest overens med Wernsdorfer- og Weald-Floraen, hvad jeg tidligere har paaviist (Flora arctica, III, S. 10). Den bestaar paa lignende Viis fornemmelig af Bregner, Cycadeer og Naaletræer, medens Dicotyledonerne næsten ganske mangle. Om ogsaa Tallet paa de fælles Arter er ringe, danne de dog et fælles Baand, og til dem slutte sig flere Arter, der ere nær beslægtede med dem fra Wernsdorferlagene og fra Weald; saaledes er *Glossozamites Schenkii* meget lig med *Gl. Hoheneggeri* fra Wernsdorf, *Czekanovskia dichotoma* med *Cz. nervosa* fra Weald i Portugal, *Ginkgo arctica* med *G. pluripartita*, *Zamites arcticus* med *Z. Lyellianus*, og *Z. speciosus* med *Z. Dunkerianus* samt med *Z. Kaufmanni* fra Neocom i Stanzerhorn, *Pinus Crameri* med *P. Linkii*.

Da Forsteninger af Saltvandsdyr aldeles fattes i Komelagene, der ere en Ferskvandsdannelse, og Europas Kridt-Flora endnu er meget lidet kjendt, hvoraf følger, at den kun giver os et særdeles tarveligt Sammenligningsmateriale, er en nøjagtig Bestemmelse af den Horizont, som Komelagene indtage i Kridttrinnenens Rækkefølge, endnu ikke mulig; vi maa lade os nøje med den Angivelse, at de tilhøre det nedre Kridt og sandsynligst maa stilles sammen med Wernsdorferlagene (Urgon).

### 3. Atanelagenes Flora.

Vi sammenfatte Floraen fra 17 Findesteder for forstenede Planter i Grønland under dette fælles Navn. To ligge ved Umanaks-Fjord, nemlig ved Uperniviks-Næs og Kook angnertunek; syv paa Sydsiden af Nugsuaks-Halvø, nemlig: tre i Egnen ved Atanikerdluk, dernæst Kardlok, de sorte Skifere fra Nedre-Patoot, Atane og Alianaitsunguak, og syv paa Østkysten af Disko, nemlig: Asuk, Ritenbenks Kulbrud, Igdlokunguak, Ujaragsugsuk, Isunguak, Skandsen og Ivnanguit.

Den følgende Fortegnelse giver en Oversigt over de hidtil paa disse Findesteder samlede Plantearter og deres Udbredelse paa hver enkelt Lokalitet.

Vi ville nu gennemgaa disse Findesteder enkeltvis.

#### 1. Nedre-Atanikerdluk, Bregnelaget (Tav. X—XV).

Paa den lille Halvø Atanikerdluk samlede Steenstrup næsten ved Havets Overflade ved Punkt 1 (se Grundridset S. 67) et Antal Planter i en graasort, i tynde Blade henfaldende Skifer, der er bedækket af Basalt. De udgjøre 16 Arter. Bregnerne ere de hyppigste, navnlig optræde *Pteris frigida* (X, 1—4, XI, XII) og *Pt. longipennis* (X, 5—13) massevis og med smukt vedligeholdet Løv; heller ikke ere *Sequoia subulata* og *Podozamites latipennis* (XIV, XV, 2, 3) sjeldne, medens de øvrige Arter kun forekomme enkeltvis. Jeg fremhæver af disse som de vigtigste Arter: *Selaginella arctica* (XIII, 5), *Baiera incurvata* (XIII, 6) og *Williamsonia cretacea* (XII. 1 og XIII. 9). Den sidstnævnte Slægt, der havde en stor Udbredelse i den brune Jura, træder os her for første Gang imøde i Kridtet og minder stærkt om den i Tropic-verdenen levende *Langsdorfia*. Løvblade ere sjeldne; dog ere i det mindste nogle Bladrester bevarede af en Eg, en *Magnolia*, en *Myrthe* og en Vedbendeart (XV).

#### 2. Nedre-Atanikerdluk, Liriodendronlaget (XVI—XXVII). —

Planterne ligge i en lignende sort Skifer, omtrent 200' over Havet (ved 2, Fig. 7). De bleve her først opdagede

Planter i Atanelagene.	N.-Atanikerdluk (Bregnelaget).	N.-Atanikerdluk (Liriodendron- laget).	N.-Atanikerdluk (Syd for Kløften).	Kardlok.	Nedre-Patoot (Sandsten).	Atane.
<i>Hysterium protogaeum</i> Hr. . . . .	.....	.....	†	.....	.....	.....
<i>Rhytisma Hederae</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
<i>Xylomites aggregatus</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
<i>Cyathea fertilis</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Hammeri</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Dicksonia gronlandica</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>borealis</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>conferta</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	†	.....	.....
— <i>punctata</i> Stbg. sp. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Pteris frigida</i> Hr. . . . .	†	†	.....	†	†	.....
— <i>longipennis</i> Hr. . . . .	†	.....	.....	†	.....	.....
— <i>Albertsii</i> Dkr. sp. . . . .	.....	†	†	.....	.....	.....
<i>Aspidium Ørstedii</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	†	.....	.....
— <i>Schouwii</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Jenseni</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	†	†	.....
— <i>fecundum</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	†	.....	.....
<i>Phegopteris Jørgenseni</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Asplenium Dicksonianum</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Førsteri</i> Deb.? . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
— <i>Nordstrømi</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
<i>Pecopteris striata</i> Stbg. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
— <i>borealis</i> Brgn. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
— <i>socialis</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Pfaffiana</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
— <i>bohemica</i> Cord. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
<i>Gleichenia Gieseckiana</i> Hr. . . . .	†	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Zippei</i> Cord. sp. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
— <i>Nauckhoffii</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>comptoniaefolia</i> Ett. sp. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>acutiloba</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
— <i>gracilis</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	†	.....	.....
— <i>obtusata</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	†	.....
<i>Osmunda Öbergiana</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
<i>Thinfeldia Lesquereuxiana</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Marsilea cretacea</i> Hr. . . . .	.....	†	.....	.....	.....	.....
<i>Selaginella arctica</i> Hr. . . . .	†	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Equisetum amissum</i> Hr. . . . .	†	.....	.....	†	.....	.....







Planter i Atanelagene.	N.-Atanikerdluk (Bregnelaget).	N.-Atanikerdluk (Liriodendron- laget).	N.-Atanikerdluk (Syd for Kløften).	Kardlok.	Nedre-Patoot (Sandsten).	Atane.
<i>Alisma reticulata</i> Hr. . . . .	†					
<i>Sparganium cretaceum</i> Hr. . . . .		†				
<i>Williamsonia cretacea</i> Hr. . . . .	†					
<i>Zingiberites pulchellus</i> Hr. . . . .		†				
<i>Populus Berggreni</i> Hr. . . . .		†				
— <i>hyperborea</i> Hr. . . . .		†				
— <i>stygia</i> Hr. . . . .		†				
— <i>amissa</i> Hr. . . . .		†				
<i>Myrica thulensis</i> Hr. . . . .		†				
— <i>Zenkeri</i> Ett. sp. . . . .		†				
— <i>longa</i> Hr. . . . .		†		†		†
— <i>emarginata</i> Hr. . . . .						
<i>Quercus westfalica</i> Hos. . . . .	†					
— <i>Rinkiana</i> Hr. . . . .		†				
— <i>Warmingiana</i> Hr. . . . .		†				
— <i>ferox</i> Hr. . . . .		†				
— <i>hieracifolia</i> Hos. . . . .		†				
— <i>thulensis</i> Hr. . . . .		†				
— <i>troglodytis</i> Hr. . . . .				†		
<i>Ficus atavina</i> Hr. . . . .	†	†				
— <i>crassipes</i> Hr. . . . .		†				
— <i>Hellandiana</i> Hr. . . . .						†
<i>Macclintockia cretacea</i> Hr. . . . .						
— <i>appendiculata</i> Hr. . . . .						
<i>Juglans arctica</i> Hr. . . . .						
<i>Platanus Heerii</i> Lesq. . . . .						
— <i>affinis</i> Lesq. . . . .		†				
<i>Sassafras arctica</i> Hr. . . . .		†				
— <i>recurvata</i> Lesq. . . . .						
<i>Laurus plutonia</i> Hr. . . . .		†	†			
— <i>Hollae</i> Hr. . . . .					†	
— <i>Odini</i> Hr. . . . .						
— <i>angusta</i> Hr. . . . .		†				
<i>Cinnamomum sezannense</i> Wat. . . . .		†				
<i>Credneria integerrima</i> Zenk. . . . .						†
<i>Andromeda Parlatorii</i> Hr. . . . .		†				
— <i>Pfaffiana</i> Hr. . . . .		†				
<i>Dermatophyllites borealis</i> Hr. . . . .		†				
— <i>acutus</i> Hr. . . . .						





Planter i Atanelagene.	N.-Atanikerdluk (Bregnelaget).	N.-Atanikerdluk (Liriodendron- laget).	N.-Atanikerdluk (Syd for Kløften).	Kardlok.	Nedre-Patoot (Sandsten).	Atane.
Diospyros primaeva Hr. . . . .	.....	†				
— prodromus Hr. . . . .	.....	†				
Myrsine borealis Hr. . . . .		†				
Acerates arctica Hr. . . . .						
Hedera primordialis Sap. . . . .	†	†	†			
— cuneata Hr. . . . .		†				
Panax cretaea Hr. . . . .		†				
Aralia Ravniana Hr. . . . .						
— grønlandica Hr. . . . .						
Cissites formosus Hr. . . . .		†				
Chondrophyllum Nordenskiöldi Hr. . . . .		†				
— orbiculatum Hr. . . . .		†				
Cornus Forchhammeri Hr. . . . .				†		
Dewalquea insignis Hos. . . . .		†				
— grønlandica Hr. . . . .				†		
Liriodendron Meekii Hr. . . . .		†				
Magnolia Capellinii Hr. . . . .		†				
— alternans Hr. . . . .		†				
— obtusata Hr. . . . .	†	†				
— Isbergiana Hr. . . . .						
Menispermities borealis Hr. . . . .						
— dentatus Hr. . . . .						
Nelumbium arcticum Hr. . . . .						
Myrtophyllum parvulum Hr. . . . .	†	†				
Eucalyptus Geinitzi Hr. . . . .		†				
— borealis Hr. . . . .						
Metrosideros peregrinus Hr. . . . .		†				
Pterospermities cordifolius Hr. . . . .		†				
— auriculatus Hr. . . . .		†				
Apeibopsis Thomseniana Hr. . . . .						
Sapindus Morisoni Lesq. . . . .						
— prodromus Hr. . . . .		†		†		†
Ilex antiqua Hr. . . . .		†				
Celastrophyllum obtusum Hr. . . . .			†			
Rhamnus Ørstedii Hr. . . . .		†				
— acuta Hr. . . . .						
Rhus microphylla Hr. . . . .		†				
Anacardites amissus Hr. . . . .						
Colutea primordialis Hr. . . . .		†				



Planter i Atanelagene.	N.-Atanikerdluk (Bregnelaget).	N.-Atanikerdluk (Liriodendron- laget).	N.-Atanikerdluk (Syd for Kløften).	Kardlok.	Nedre-Patoot (Sandsten).	Atane.
<i>Colutea Langeana</i> Hr. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>coronilloides</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>valde-inaequalis</i> Hr. . . . .	.....	†				
<i>Cassia Ettingshauseni</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>angusta</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>antiquorum</i> Hr. . . . .	.....	†				
<i>Dalbergia Rinkiana</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>hyperborea</i> Hr. . . . .	.....	†				
<i>Leguminosites prodromus</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>ovalifolius</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>insularis</i> Hr. . . . .	.....					
— <i>atanensis</i> Hr. . . . .	.....					†
— <i>macilentus</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>amissus</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>orbiculatus</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>Dalageri</i> Hr. . . . .	.....					
<i>Phyllites linguaeformis</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>laevigatus</i> Hr. . . . .	.....	†				
— <i>longepetiolatus</i> Hr. . . . .	†					
— <i>granulatus</i> Hr. . . . .	.....					†
— <i>incurvatus</i> Hr. . . . .	.....	†				
<i>Carpolithes scrobiculatus</i> Hr. . . . .	.....	†				
<i>Tetraphyllum oblongum</i> . . . . .	.....	†				
	16	96	11	16	7	9

af Nordenskiöld, hvis Samling indeholdt 55 Plantearter; ved Steenstrups Samling er Arternes Antal steget til 96. De fordele sig paa følgende Maade paa Hovedgrupperne: Svampe 4, Bregner 14, Cycadeer 4, Coniferer 12, Monocotyledoner 2, Dicotyledoner 57, og heraf Apetaler 19, Gamopetaler 6, Polypetaler 32, hvortil endnu komme 5 tvivlsomme Arter.

Bregnerne ere talrigt repræsenterede, og *Pteris frigida* findes her ligesom i Bregnelaget; dog fremtræde de fleste Arter kun enkeltvis. Af stor Interesse er navnlig *Pteris Albertsii* Dkr. sp.

Alianaitunguak.	Upemiviks Næs.	Kook angner- nek.	Asuk.	Ritenbens Kul- brud.	Igdlokunguak.	Ujaragsuguk.	Isunguak.	Skandsen.	Kitdlnsat.	Ivnanguit.
.....	.....	.....	.....	.....	†					
.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....	.....	†	
.....	.....	.....	.....	.....	†					
8	17	3	5	9	44	4	16	4	24	15

(XVI, 5, 6), da den ikke alene optræder i Komelagene, men allerede i Weald i Nordtyskland, samt den med Frugter besatte *Aspidium Jensenii* (XVI, 4).

Det hyppigste Naaletræ er *Sequoia subulata*, hvoraf der paa Tav. XVII, Fig. 1 er fremstillet en stor Gren, og i Fig. 2 Kogler og Frø: Ogsaa af *Sequoia rigida* findes store Grene (XXIV, 3b) og Kogler (XVII, 3), af *S. fastigiata* Koglerne og Frøet (XVII, 4). Fremdeles: *Ginkgo primordialis*, *Tuyites Moriani*, *Cyparissidium gracile*, *Widdringtonites subtilis* og *Reichii* Ett. sp.

Af Monocotyledoner have vi kun gjort Bekjendtskab med et stort Rørgræs (*Arundo grønlantica*, XVII, 10) og en *Sparganium*.

Dicotyledonerne udgjøre Hovedmassen af Planterne, og de fordele sig paa 20 Familier, af hvilke navnlig *Salicineerne*, *Myricaceerne*, *Cupulifererne*, *Laurineerne*, *Magnoliaceerne*, *Myrtaceerne* og *Leguminoserne* maa fremhæves. Til de hyppigste Arter henhøre: *Populus Berggreni*, til hvilken sandsynligvis den paa Tav. XVI, 13 afbildede Frugtragle maa regnes, *Myrica longa*, *Ficus atavina* i Blade og Frugtstand, *F. crassipes*, *Laurus plutonia* med Blade og Frugter (XIX, 2, 3, 4), *Liriodendron Meekii*, hvis mangfoldige Bladformer ere fremstillede paa to Tavler (XXII og XXIII), *Magnolia Capellini*, af hvilken der forefindes talrige og prægtige Blade (cf. XXIV, 3—5, XXV, 1—3), og *Hedera primordialis* Sap. (XXIV, 6).

Som særlig interessante Arter af Floraen fra Nedre-Atanikerdluk maa fremdeles anføres: *Marsilia cretacea* (XVI, 11, 12), hvoraf der blev fundet en stor Frugtbeholder; den smukke *Cycas Dicksoni* (XVI, 7 og Bd. III, Tav. XXVIII, 7), der slutter sig nær til Tropernes *Cycas revoluta*, samt to storbladede *Podozamites*-Arter (*P. marginatus* og *P. tenuinervis*, XVI, 9, 10); af Løvtræer *Quercus Rinkiana* (XIX, 5) og den stortandede *Quercus ferox*; de to Arter *Diospyros* (*D. primaeva* og *D. prodromus*) og to *Andromeder* (*A. Palatorii* og *A. Pfaffiana*, XXV, 6), *Cissites formosus* (XXI, 5—8), *Pterospermites cordifolius* og *Pt. auriculatus* (XXVII, 2—4), to *Coluteer* (*C. primordialis*, XXVII, 7—11, og *C. coronilloides*) og tre *Cassier*.

Steenstrup henfører til samme Horizont som *Liriodendron*laget fra Nedre-Atanikerdluk et Lag af en lysegraa Mergel, der forefindes i den midterste Kløft ved Atanikerdluk (ved 3, Fig. 7). Han samlede der nogle Blade, som dog ere meget ufuldstændigt vedligeholdte og ikke tilstede nogen ganske sikker Bestemmelse. Der findes tre forskellige Arter: den ene hører til *Populus* (*P. amissa*, XXVIII, 18), en anden til *Hedera* (*H. cuneata*, XXVIII, 12), hvorimod den tredie har størst Lighed

med *Platanus affinis* Lesq. (XXVIII, 16, 17). Da den førstnævnte Art ikke forekommer andetsteds, men Platanen hyppigt viser sig i Patootlagene, maa denne graa Mergel maaske snarere henføres til disse; men herover vil man først ved Hjælp af et rigere Materiale kunne fælde en endelig Dom. Foreløbigt har jeg henført disse Arter til Liriodendronlagets Planter.

3. Nedre-Atanikerdluk Syd for Kløften. — Sydøst for de forannævnte Steder skjærer sig en dyb Kløft ind i Landet. Paa Sydsiden af denne Kløft optræde i Nærheden af Strandbredden graasorte, meget finkornede, af Basaltgange gjenembrudte Skifere, som paa et Par Steder have ydet Planter (ved 4 og 5, Fig. 7.) De tilhøre 11 Arter og ere fremstillede paa Tav. XXVIII. I dette Coniferlag forekomme hyppigst smaa Grene af Naaletræer: *Widdringtonites subtilis*, *W. Reichii*, *Cyparissidium gracile*, *Sequoia Reichenbachi*, *S. rigida* og *S. fastigiata*, hvortil kommer en ny *Baiera* (*B. leptopoda*, XXVIII, 9). *Pteris Albertsii* Dkr. sp. (Fig. 1—3) er ikke sjelden. Af *Dicotyledoner* kunne vi kun nævne *Laurus plutonia* (Fig. 10, 11), *Hedera primordialis* (Fig. 13, 14) og *Celastrophyllum obtusum* (Fig. 15).

4. Kardlok. — Naar vi forfølge Sydkysten af Nugsuak fra Atanikerdluk i nordvestlig Retning, vil først og fremmest Kardlok lægge Beslag paa vor Opmærksomhed som et nyt Findested for Kridtplanter. Her fandtes 16 Plantearter i en sort, kulholdig Skifer (jvf. XXIX).

Af sex Bregnearter fandtes Løvstykker opbevarede, nemlig af: *Dicksonia conferta*, *Pteris frigida*, *Pt. longipennis*, *Aspidium Ørstedii*, *A. Jensenii*, *Gleichenia gracilis*, og ved een Art (*Aspidium fecundum*) ere ogsaa Frugterne og Frugtslørene vedligeholdte (jvf. XXIX, 5—9). Af de tre Naaletræarter vare to os tidligere kun bekendte fra det nedre Kridt (*Thuyites Meriani* og *Cyparissidium gracile*), og den tredie Art, *Libocedrus cretacea*, viser, at denne Familie kan forfølges fra Nutiden til ind i Kridtperioden (XXIX, 1, 2, 3). Kardlok har *Myrica longa* (Fig. 15—17), *Dewalquea grønlandica* (Fig. 18—19) og *Sapindus prodromus* fælles med

andre Lokalteter med øvre Kridt, hvorimod *Quercus troglodytis* hidtil ikke er fundet andetsteds, og *Cornus Forchhammeri* kun ved Kitdlusat.

5. Nedre-Patoot. — Derved forstaar jeg den graasorte, mergelholdige Sandsten, som forekommer i Kløfterne ved Patoot indtil 470' o. H. Jeg har derfra faaet 7 Plantearter, af hvilke *Majanthemophyllum cretaceum* og *M. lanceolatum* (XXX, 21, 22) samt *Laurus Hollae* (Fig. 17 c) have mest Interesse.

6. Atane. — Nordenskiöld har her i en sort Skifer samlet 9 Plantearter, af hvilke *Otozamites grønlandicus*, *Ficus crassipes*, *Credneria integerrima* og *Sapindus prodromus* maa fremhæves.

7. Alianaitsunguak. — I en mørk, finkornet Sandsten, der i en Højde af omtrent 60' over Havet indeslutter et Kullag, fandtes der to prægtige Bregnearter (*Cyathea Hammeri* og *C. fertilis*, XXXI), hvis Løv paa sine Steder er bedækket med store, kugleformede Frugthobe. Til dem slutte sig *Pteris longipennis*, *Gleichenia obtusata* og *Sequoia fastigiata*, som henviser disse Sandstene til Atanelagene.

I Nærheden af dette Sted ligger Nuk kiterdlek, hvor der i en sort Skifer og i en sortegraa, fin Sandsten kom nogle Planter tilsyne, der ere fremstillede paa Tav. XXX, 18—19. Vi finde deri *Baiera sagittata* og *Acerates arctica*, hvortil desuden kunne føjes *Pteris frigida*, *Thuyites Meriani* og *Sequoia fastigiata*.

8. Uperniviks-Næs i Umanaks-Fjord (V—IX). — Nordvest for Alianaitsunguak synes Kridtlagene at tabe sig; men de optræde igjen med stor Mægtighed i Umanaks-Fjord ved Uperniviks-Næs, idet de her naa op til 2700' o. H. I en Højde af 560' og 640' o. H. optræde forstenede Planter i en graasort, sandet og haard Skifer. Fra Elvlejet Nord for Husene hidrører det pragtfulde Blad af *Cycas Steenstrupi*, der er fremstillet paa Tav. V. Det har en særlig Betydning derved, at der ved Siden af samme ligger Rester af en Blomsterkolbe, som vise, at denne Art ikke blot i Blade, men ogsaa i Blomsterstand



slutter sig nær til den nu levende *Cycas revoluta*. Paa samme Stenplade se vi de rigtignok mindre tydelige Bladlevninger af *Sequoia subulata* og *Ginkgo multinervis*. Talrige Blade findes af en ny *Nilssonia* (*N. Johnstrupi*), en Slægt, der hidtil kun var kjendt fra den rætiske Formation og Jura og paa den anden Side fra tertiære Lag paa Sachalin. Denne smukke grønlandske Kridtplante afhjælper derfor et Savn. De store Frø, som ligge ved Bladene, minde stærkt om Cycadee-Frø, og de maatte sikkert disse Nilssoniers Stilling blandt Cycadeerne, naar deres Slægtsskab kunde paavises; men for Tiden kan dette kun betegnes som meget sandsynligt. Det hyppigste Blad fra Uperniviks-Næs tilhører en Platan (VII, 1, 2, VIII, 1, 2, IX, 1—4), der havde en stor Udbredelse i Kridtperioden, idet den ogsaa er bekjendt fra Bøhmen saavel som fra Kansas i Nordamerika. Dertil kommer nogle Bregner (*Pteris frigida*, *Pecopteris socialis* og *Gleichenia gracilis*), en ny Art *Ginkgo* (*G. multinervis*, VIII, 2—4, IX, 3, 4), en Gran (*P. upernivikensis* IX, 5—7), *Widdringtonites subtilis* og *Sequoia rigida*.

I en meget finere, blødere Skifer ligger der smaa Blade og Naaletrægrene, der høre til *Thuyites Meriani* (VIII, 9, 10, 11), *Cyparissidium gracile* (VII, 5—9) og *Pinus Olafiana* (VIII, 5, 6). Ved Siden af dem findes smaa, glindsende Frugter (*Lamprocarpites nitidus*, VIII, 12—14), der maaske hidrøre fra en *Lunacaginee*. Disse fine, bløde Skifere tilhøre sandsynligvis en lavere Horizont, dog kan dette kun udfindes paa selve Stedet.

Ved Uperniviks-Næs fandt Steenstrup øverst aflejret en grovkornet Sandsten, der indeholder enkelte Plantelevninger. De Stykker, der ere komne mig ihænde, give kun tilkjende, at de hidrøre fra Løvblade, men de kunne ikke nøjere bestemmes; det er derfor tvivlsomt, om denne Sandsten ogsaa skal henregnes til Kridt- eller til Tertiærperioden.

9. Kook angnertunek (XXXII). — Ligger i Nærheden af det forrige Findested paa Øen Upernivik, omtrent ligeoverfor Kook angnertunek paa Halvøen Nugsuak. Her samlede Steen-

strup en Del Planteforsteninger, der ligge i graasorte Skiferplader og for det meste have en hvid eller gulagtig Sølvglands, i Lighed med Planterne fra Liriodendronlaget ved Atanikerdluk. Det er næsten lutter Bregner, blandt hvilke *Asplenium Dicksonianum* og *Pecopteris socialis* ere fremherskende.

Fra det paa Nugsuak beliggende Kook angnertunek har jeg ingen Planter modtaget, derimod har Steenstrup her og ved det nærliggende Niakornat samlet et Antal Saltvands-Mollusker, som ifølge P. von Loriol (se det efterfølgende Afsnit) tilhøre det øvre Kridt. De fleste ere ny; dog stemme nogle overens med Arter, der ere blevne bekjendte fra Fort Pierre-Gruppen i Nebraska, nemlig *Dentalium gracile* Hall og Meek, *Eutalis paupercula* Meek og Hayd. og *Vanicora ambigua* Meek og Hayd. De ligge i Kalkconcretioner dels i Elvlejet, dels 960' o. H.

10. Asuk. Begive vi os til Øen Disko, da have vi paa den østlige, ved Vaigat beliggende Kyst en hel Del Findesteder, der maa henregnes til øvre Kridt. Begynde vi fra den nordlige Del af Øen, da forekommer der ved Asuk en sort Skifer, der har ydet fem Plantearter. Hyppigst er Tulipantræet, *Liriodendron Meekii* (XLV, 13); men der er ogsaa fundet flere Blade af en Poppel (*P. Berggreni*); *Cunninghamites borealis* (XXIX, 12) er ny, hvorimod Granen (*Pinus upernivikensis*) ogsaa forekommer ved Upernivik, og *Rhamnus acuta* ogsaa ved Isunguak.

11. Ritenbenks Kulbrud (ved 70° 3' 4" n. Br.). — Her, i en halv Mils Afstand fra den gamle Beboelsesplads Kutdlisat, ere i mange Aar de temmelig mægtige Kullag blevne bearbejdede. De der forekommende graasorte, grovkornede Sandstene have givet os ni Plantearter, der ere kjendte andetsteds fra i det øvre Kridt, hvorfor vi maa henføre Kullagene og den omgivende Sandsten til denne Periode. Jernstenene derimod, som dels ligge løse i Elvlejet, men dels ere indlejrede i en Sandsten ved den sydlige Ende af Skrænten Syd for Basalt-Næsset, indeholde udelukkende en tertiær Flora.

I Kridtlagene er den hyppigste Plante *Moriconia cyclotoxon* Deb. (XXXIII, 1—9), et mærkværdigt Naaletræ, der nærmest slutter sig til *Libocedrus*; men *Myrica longa* og *Laurus plutonia* ere heller ikke sjældne, og dertil kommer *Pteris frigida*, *Equisetum amissum*, *Macclintockia cretacea*, *Laurus Hollae*, *Cinnamomum sezannense* og *Dewalquea insignis*.

Ved Planterne findes en honninggul, ravlignende *Harpix*.

12. Igdlokunguak. — Ved Elvens Munding optræder Kridt-Floraen i en graasort, leragtig Sandsten, der er gennemtrukken af Mergelbaand, hvorimod de løse Jernstene, som Steenstrup har samlet i Elvlejet, indeholde tertiære Planter. De ere uden Tvivl nedstyrtede fra højere liggende Klipper.

Kridtplanterne ere samlede af Udligger Jørgensen. De tilhøre 44 Arter, og dette er altsaa det rigeste Findested for Kridtplanter paa Disko. Tavlerne XXXIV—XL anskueliggjøre de mangfoldige Planteformer, hvoraf denne Flora er sammensat. Af Bregner er der paavist ti Arter. Paa XXXIV have vi en prægtig *Aspidium* med skarpt indskaaret Løv og i to Rækker ordnede Frugthøbe (A. Ørstedii); paa XXXV, Fig. 1—3 en *Phegopteris* med lange, indskaarne Smaaafsnit, Ph. Jørgenseni (til Erindring om Jørgensen og hans Datter, der have samlet talrige Planter ved Igdlokunguak, Unartok og Ujaragsugsuk). Vi have fremdeles en *Cyathea* (*C. Hammeri*) og to *Dicksonier* (*D. conferta* og *D. grønlandica*), der sandsynligvis have været træagtige Bregner. Naaletræerne fremvise fem Arter, af hvilke to ere vidt udbredte (*Widdringtonites subtilis* og *Sequoia rigida*), medens to andre hidindtil kun ere fundne her, nemlig *Juniperus macilenta* (XXXV, 10, 11) og *Dammara borealis* (XXXVII, 5). Af den sidstnævnte laa der to vel vedligeholdte Kogleskæl i en sort Skifer fra Amissut ved Igdlokunguak. Meget talrige ere Løvtræerne; der fandtes tre Poppelarter (*Populus Berggreni*, XL, 7, *P. stygia*, XXXIX, 5, og *P. hyperborea*), to *Macclintockier* (*M. appendiculata* og *cretacea*, XXXVI, 1, 2, XXXVII, 1—4), et Figen-træ (*Ficus Hellandiana*, XXXVII, 8) og et Valnøddetræ (*Iuglans*

arctica, XL, 2), tre Laurbær (*Laurus plutonia*, L. Odi, XXXVII, 9, og *L. angusta*) og en Sassafras (*S. incurvata* Lesq. sp., XXXIX, 3, 4), en meget storbladet *Credneria* (*Cr. intergerrima*, XXXVI, 4) og to *Andromeder* (*A. Parlatorii* og *A. Pfaffiana* XXXVIII, 5—7), to *Magnolier* (*M. Capellinii* XLV, 1, og *M. Isbergiana* XXXVI, 3), to *Menispermites* (XXXVIII, 4, XXXIX, 2) og to *Eucalyptus* (*E. Geinitzi* og *E. borealis*, XL, 3, 4), en *Apeibopsis* (*A. Thomseniana*, XXXVI, 5), en *Sapindus* (*S. Morisoni* Lesq. XL, 1) og en *Colutea* (*C. Langeana*, XL, 7 b). Men, hvad der desuden især udmærker denne Flora, er to pragtfulde *Aralier* (*A. Ravniana* og *A. grønlandica*, XXXVIII og XXXIX), som ved deres store, dybt lappede Blade minde om de træagtige, asiatiske *Aralier* (*A. japonica* og *papyrifera*).

Af *Nelumbium* er der rigtignok kun fundet en lille Bladlap (*N. arcticum* XL, 6), som dog er af Vigtighed, da den antyder en Ferskvandsdannelse ved Igdlokunguak.

13. Ujaragsugsuk. — Her ere, ligesom ved Igdlokunguak, baade tertiære og Kridtforsteninger blevne samlede. De sidstnævnte findes i en haard Sandsten; men der er hidindtil kun fundet fire Arter. Den vigtigste Art er *Dicksonia* (*Protopteris*) *punctata* Sternb. sp., af hvilken Træbregne Steenstrup fik et pragtfuldt Stammestykke af Jørgensens Datter. Det er fremstillet paa Tav. XLVII i  $\frac{4}{5}$  af den naturlige Størrelse. Brune Sandstensknoller, der i Ujaragsugsuk ligge løse paa Stranden, indeholde talrige Løvstykker af *Gleichenia* *Zippei*, hvortil fremdeles *Gl. Nauckhoffii* og *Sequoia ambigua* slutte sig. Men, om disse komme fra det samme Sandstenslag som *Dicksonia*, derom haves ingen Oplysning.

14. Isunguak. — Et paa Østsiden af Disko beliggende, 2730' højt Fjeld, hvis nedre Del tilhører Kridtformationen, men hvis øvre Del er tertiær. Endnu ved 1000' o. H. forekommer der paa Nordsiden en brunsort Mergel, i hvilken Steenstrup har samlet 16 Plantearter fra Kridtformationen, medens der kun omtrent 250' højeré oppe optræder en brun Jernsten med tertiære Forsteninger.

Kridtplanterne ere fremstillede paa Tav. XLI, XLII og XLIII.

De to Naaletræer (*Libocedrus cretacea* og *Sequoia fastigiata*) foreligge kun i smaa Rester af Grene; Bladene af et Figentræ (*Ficus crassipes*, XLIII, 4—6), af et Sæbetræ (*Sapindus Morisoni*, XLIII, 1) og af en Poppel (XLI, 1) ere vel vedligeholdte. Af et Valnøddetræ, som staar den tertiære *Iuglans acuminata* meget nær, fandtes ikke alene Bladene, men ogsaa en Frugtsten (XLII, 3); ved Siden af Bladene ligge lange Blomsterrakler, der sandsynligvis have tilhørt dette Træ (XLII, 1 b, 2 b). Af en *Myrica* (*M. longa*) findes paa samme Stenplade et Blad og en Frugtrakle (XLI, 4 b, d). Dertil kommer endnu *Myrica emarginata*, *Laurus plutonia* og *L. angusta*, *Andromeda Parlatorii*, *Dermatophyllites acutus*, *Dewalquea grønlandica*, *Liriodendron Meekii*, *Rhamnus acuta* og *Colutea primordialis*.

Halvdelen af disse Arter forekommer ogsaa i Patootlagene, hvorfor dette Lag sandsynligvis tilhører en noget højere Horizont end de øvrige Atanelag. Men, da der ikke derimellem findes nogen Art, som den udelukkende har fælles med Patoot, kunne vi ikke henhøre den til Patoot-Floraen.

15. Skandsen. — Her fandtes i et Elvleje i en graasort Skifer: *Pteris frigida*, *Cyparissidium gracile*, *Ficus crassipes* og *Sapindus Morisoni*, hvorefter dette Lag maa henhøres til det øvre Kridt. Desuden var der deri utydelige Bladrester af *Populus* og *Magnolia*.

16. Kitdlusat. — I en sort Skifer, der er som Sæbe at føle paa, og som træder frem i Dagen i Elvlejet, samlede Steenstrup en Del Planteforsteninger, hvori der kunde paa-vises 24 Arter, af hvilke flere have stor Interesse. Ligesom Stenarten ligner Bregnelagets og *Liriodendron*lagets ved Atanikerdluk, saaledes indeholder ogsaa Floraen 14 Arter, der ere fælles for disse Lokalteter, af hvilken Grund den henhøres til samme Horizont. Syv Arter høre til Bregnerne; hyppigst forekommer *Gleichenia Zippii*, meget sjældnere *Gl. comptoniaefolia* (XLIV, 1), *Gl. obtusata*, *Pteris frigida*, *Pt. longipennis* og *Thinfeldia Lesque-reuxiana* (XLIV, 9, 10); kun fra dette Sted have vi *Dicksonia borealis* (XLIV, 2). Af de to Coniferer maa fremhæves en smuk

Ene (*Juniperus hypnoides*, XLIV, 3, 4); af Løvtræer og Buske fandtes en Poppel (*Populus hyperborea*), en *Myrica* (*M. longa*), en *Ficus* (*F. crassipes*), to Laurbærarter (*Laurus plutonia* og *L. Hollae*, XLIV, 5 b), en *Andromeda* (*A. Pfaffiana*, XLIV, 12), en *Myrsine* (*M. borealis*, Fig. 5 a), *Hedera cuneata* (XLV, 2), en *Cornel* (*Cornus Forchhammeri*, XLIV, 13) og *Dewalquea grønlandica* (XLIV, 11), *Magnolia Cappellinii*, *Sapindus Morisoni* i paafaldende store Blade (XLIV, 7, 8) og *Rhamnus Ørstedii*. Størst Interesse have Blomsterknopperne af *Eucalyptus Geinitzi*, idet jeg nemlig tror at maatte tyde de paa Tav. XLV, 4—9 afbildede Forsteninger som saadanne.

17. *Ivnanguit*. — En aldeles lignende sort Skifer med Plantelevninger findes ved *Ivnanguit*. *Gleichenia comptoniaefolia* forekommer her som hist; ligeledes *Gleichenia obtusata* og *Thinfeldia Lesquereuxiana*. Men den sidstnævnte er her meget hyppigere, ja, den er den hyppigst forekommende Plante paa dette Sted. Paa XLVI, 1—12 er der fremstillet de forskellige Bladformer, hvormed den her optræder. Herfra haves endvidere *Juniperus hypnoides* (XLVI, 18), *Myrsine borealis* (Fig. 19, 20), *Sapindus Morisoni* og Blomsterknoppen af *Eucalyptus*. Lige ved Siden af samme ligger Bladet af *Eucalyptus Geinitzi* (XLVI, 12 c, d). Vi maa endnu tilføje: *Eucalyptus borealis* (XLVI, 14), *Pteris Albertsii* Dkr. sp. (Fig. 22—24), *Asplenium Dicksonianum*, *Widdringtonites Reichii* Ett. sp., *Sequoia fastigiata* Stbg. sp., *Ficus crassipes*, *Aralia grønlandica* (XLVI, 16, 17) og *Magnolia alternans* (XLVI, 21).

#### 4. Patootlagenes Flora.

Ved Patoot, der ligger paa Sydkysten af Nugsuaks-Halvø omtrent i Midten af Vaigat-Strædet, findes der indtil henimod 500' over Havet graasorte Skifere og Sandstene, hvis meget sparsomt forekommende Planteindhold allerede tidligere er omtalt (S. 106). Højere oppe følge forskjelligt farvede, haarde, kiselholdige Lermasser, der spaltes i tynde Plader. De træffes indtil en

Højde af omtrent 2000' over Havet, og hist og her ere Skraaningerne bedækkede med saadanne Stenplader, der ligge hobevis over hverandre. Uden Tvivl har Frostene en stor Andel i Stenmassernes Kløvning, idet Vandet, der trænger ind i Spalterne, fryser og sprænger Stenen. Denne havde vist oprindelig en gullighvid Farve og har hist og her beholdt den, men paa store Strækninger er den teglrød, hvilket uden Tvivl hidrører fra den Varme, som den har været udsat for, hvad enten det nu er gjennembrydende Basaltmasser eller ogsaa Jordbrande, der have været virksomme derved. Den ligner ganske den Stenart, som indeslutter Planterne ved Bjørnesøfloden (ved Mackenzie).

Disse gulhvide og røde Lermasser begynde allerede ved Ata i en Højde af 320' o. H., og de kunne forfølges derfra til ind i Egnen ved Atanikerdluk; de naa den største Mægtighed ved Patoot, hvor de endnu træffes ved 2030' o. H. Ved Kingigtok naa de en Højde af 1012' o. H.

Denne Patootsten indeholder en meget rig Flora, og Indsamlinger deraf ere foretagne af Steenstrup og Dr. Pfaff. Plantesubstansen er vel forsvunden; men de paa det bløde, fine Dynd udbredte Blade ere blevne saaledes aftrykkede deri, at man hyppigt kan see de fineste Nerver. Ved Planterne ligger der ogsaa Dyreforsteninger. Det er lutter Saltvandsformer (Muslinger og Søpindsvin), og de findes ogsaa endnu i det øverste, 2000' o. H. liggende Lag. Det er paafaldende, at Tangarter aldeles mangle, og at alle Planterne ere Landplanter. Disse Patootlag maa vel derfor være aflejrede paa Havbunden, men i Nærheden af Landet. Mange Blade have sandsynligvis ligget i længere Tid paa Havbunden, førend de bleve indhyllede i Dyndet, hvilket fremgaar deraf, at en Eschara-agtig Bryozo har fæstet Bo paa et Blad. Efter deres Aflejring maa en betydelig Hævning af Landet have fundet Sted, da Saltvands Forsteningerne naa op til 2000' o. H.; men denne Hævning maa have været aldeles lokal, da man allerede ved Atanikerdluk iagttager ganske andre Forhold.

I denne Patootsteen er der fundet 116 Plantearter, som jeg har fremstillet paa Tav. XLVIII—LXV. Mange hidrøre fra en Højde af 1275' o. H. (de ere betegnede som Patoot *b*), men andre fra Skrænterne dybere nede (Patoot *a*), og nogle fra Kingigtok. De have overalt den samme Charakter og ere fordelte i Hovedgrupperne paa følgende Maade: Svampe 1, Karkryptogamer 20, Gymnospermer 18, Monocotyledoner 5, Dicotyledoner 69; af de sidste er der af Apetaler 29, Gamopetaler 10, Polypetaler 30, hvortil kommer endnu tre med tvivlsom Plads i Systemet.

Karkryptogamerne bestaa ogsaa her af meget smukke Bregner, der henhøre til 19 Arter. Vi have afbildet dem paa Tav. XLVIII, XLIX og L. Flere Arter kjende vi fra Atanelagene, f. Ex. *Gleichenia Gieseckiana* (L, 1—3), *Gl. Zippei*, *Pecopteris bohémica*, *Dicksonia grønlandica*, *Pteris longipennis* og *Aspidium Ørstedii*; men største Delen er ejendommelig for Patootlagene. Af disse fremhæves navnlig: *Cyathea angusta* (L, 4, 5), *Phegopteris Grothiana* (XLVIII, 12, 13) og *Ph. Kornerupi* (XLIX, 3), *Polypodium Graahianum* (XLVIII, 4, 5), hvis Smaaafsnit ere bedækkede med de pudeformede Frugthobe, den elegante *Asplenium calopteris* Deb. (XLVIII, 5—8), den store *Gleichenia Vahliana* (XLIX, 8, 9) og *Osmunda arctica* (XLIX, 4—7, L, 6—8).

Cycadeerne mangle aldeles, hvorimod Naaletræerne ere meget hyppige og optræde med 18 Arter. Hovedmassen danne Taxodierne, af hvilke den smukke *Sequoia concinna* maa betegnes som Hovedtræet; af dette have vi ikke alene faaet talrige Grene, men ogsaa Kogler (LI, 2—10, LII, 1—3). Arten slutter sig nær til den tertiære *S. Couttsiæ*, men har udstaaende Naale. *Sequoia fastigiata* er ikke sjelden (LI, 11, 12, LIII, 3, 4), og *S. rigida* findes med paafaldende lange Naale (LIII, 5, 6), der maaske antyde en ny Art. *S. macrolepis* kjendes kun i et Par Koglerester (LI, 1 og 12 b), som udmærke sig ved deres store Skæl. Af stor Interesse er den lille Gren, som er afbildet LIII, 8 og stammer fra det gulhvide Ler ved Kingigtok. Den



kan ikke skjelnes fra *Sequoia Langsdorfii*, en Art, der hidtil kun var kjendt i Tertiærformationen, hvori den gaar op indtil Øvre-Miocen, og har i *Sequoia sempervirens* en meget nær beslægtet, endnu levende Art. Der er fundet to saadanne Smaagrener ved Kingigtok, og, da de ligge i den samme Sten som de øvrige Planter, kan det næppe antages, at de stamme fra en højere Horizont; vi ere derved nødte til at slutte, at dette saa vigtige og vidt udbredte tertiære Træ allerede i den yngste Kridtperiode har forekommet i Grønland.

I det samme gulhvide Ler fra Kingigtok træffes hyppigt *Widdringtonites Reichii* Ett. sp. (LII, 4, 5). Af *Cyparissidium* forekommer der foruden *C. gracile* fra de dybere Lag endnu en Art med mindre Kogler (*C. mucronatum*, XLVIII, 16, 17), af en *Geinitzia* en Kogle (*G. hyperborea*, LI, 13), af en *Glyptostrobus*, der slutter sig nær til den tertiære *Gl. Ungeri*, en lille Gren (*Gl. intermedius*, LII, 6), og af to *Dammara*-Arter *Kogleskællene* (*D. macrosperma* og *D. microlepis*, LIII, 11).

Af *Cuninghamites elegans* Corda, som vi kjende fra Moletin i Mähren, fra Westphalen og Sydfrankrig, er der ved Patoot fundet en stor Gren (LIII, 1). Af den mærkværdige *Moriconia cyclotoxon* træffe vi ikke alene de smaa, tæt med Blade beklædte Kviste (XXXIII, 8, 9, LIII, 10), men ogsaa store Grene (LIV, 1 c), som ikke lade nogen Tvivl tilbage om denne Planter Trænatur. *Inolepis affinis* (LIII, 2) slutter sig nær til *I. imbricata* fra Komelagene, hvorimod *Taxites pecten* (LIII, 9) danner en ejendommelig Type, der minder om de finbladede *Podocarpus*-Arter (*P. dacrydioides*). *Cephalotaxites insignis* (LIII, 12) har et stort, stenfrugtagtigt Frø, der meget ligner Frøet af *Cephalotaxus Fortunei*.

Monocotyledonerne ere ogsaa kun meget svagt repræsenterede ved Patoot. Vi have Stenglerne og Bladene af et Rørgræs (*Arundo grønlandica*, LIV, 1), hvortil sandsynligvis ogsaa store, med Trævlerødder besatte Rodstokke høre (Fig. 2, 3); dernæst de af talrige Længdenerver gennemtrukne Blade af to

Smilaceer (*Majanthemophyllum cretaceum* og *M. pusillum*, LV, 15—17); Bladlevningerne af et Vandax (*Potamogeton cretaceus*, LV, 23—24) og de, rigtignok utydelige, Frugtrester af en Pandanee (*Kaidacarpum cretaceum*, LXIV, 9 b).

Dicotyledonerne udgjøre mere end Halvdelen af Patootplanterne, og det er navnlig Apetalerne og Polypetalerne, der danne Hovedmassen. Blandt de førstnævnte træffe vi Amentaceerne med otte Familier og 29 Arter. Til Myricaceerne (*Myrica parvula*, *M. præcox* og *M. longa*, LV, 1—4) slutte sig Birke- og Elletræer (*Betula tremula*, LIII, 1 c, LV, 9; *B. vetusta*, LV, 7; *B. atavina*, LV, 8—21 b, *Alnus protogæa*, LV, 10), en Ulmacee (*Planera antiqua*, LV, 11, 12), to Figentræ-Arter (*Ficus atavina* og *F. arctica*, LXV, 4), et storbladet Valnøddetræ (*Juglans crassipes*, LXI, 4, LXV, 9) og en Urticee (*Macclintockia cretacea*, LV, 14). Hyppigst forekomme imidlertid Egene og Platanerne. Egene optræde i syv Arter, der alle ere ejendommelige for Patootlagene. Jeg har afbildet dem paa Tav. LVI. Hovedarten er *Quercus Johnstrupi* (Fig. 7—12). Den har smaa Blade med regelmæssige, store Tænder, der næsten ligne Lapper, og kan sammenlignes med den indiske *Q. annulata* Sm. og den japanesiske *Q. glauca* Thunb.; den ligner *Q. Marioni* (LVI, 1—6), paa hvilken Tænderne dog ere mindre og stumpere. Længere og kun svagt takkede Blade findes hos *Q. Langeana* (LVI, 13—15) og *Q. denticulata* (LVI, 16), meget smalle, der løbe ud i en spydformig Spids, hos *Q. cuspidigera* (LVI, 22). Hos *Q. myrtillus* (LVI, 12 b, 17—20) ere de smaa Blade læderagtige og helrandede, ligesom hos den amerikanske *Q. myrtillifolia* W. og *Q. repanda* Humb.

Af Platanerne finde vi rigtignok kun to Arter, dog ere deres Blade endnu hyppigere end Egebladene, da *Pl. affinis* forekommer massevis ved Patoot og Kingigtok. Store Stenplader ere paa begge Sider bedækkede med Bladene af denne Art, og jeg har fremstillet en saadan paa Tav. LVIII. Foruden Bladene sees ogsaa Frugtstandene (LVII, 5). Hos *Pl. affinis* ere Bladene afrundede ved Grunden og kun lidet takkede i Randen, medens hos

en anden Art, der heller ikke er sjelden ved Patoot, nemlig *Pl. Newberryana* (LIX, 1—6 d), Randen er besat med rigtignok smaa, men talrige og skarpe Tænder. Det store, paa Tav. LX, 1 fremstillede Blad hører sandsynligvis til denne Art; men, da Randen er aldeles ødelagt og dens Tænder derfor ere gaaede tabte, er en nøjere Bestemmelse ikke mulig. Men i ethvert Fald viser det, at Platanbladene opnaaede en betydelig Størrelse ved Patoot.

Af Laurbærvæxterne haves sex Arter fra Patoot. *Laurus plutonia* (LVIII, 2, LXII, 1 a), *L. angusta* (LVII, 1 b) og *L. Hollæ* (LXI, 3) kjende vi allerede fra Atanelagene; ogsaa *Cinnamomum sezannense* Wat. have vi allerede omtalt i Forbindelse med disse. Dog ere der Bladresterne af denne Art lidet tydelige; derimod have vi fra Patoot et fortræffeligt vedligeholdt Blad (LXI, 1 a), der stemmer fuldkomment overens med Bladene fra Gelinden og Sezanne. Dertil kommer endnu en anden Art (*Cinnamomum ellipsoideum* Sap. LXI, 2), som Patoot har fælles med Gelinden. Vi træffe her en Slægt, som i Tertiærperioden spiller en overordentlig stor Rolle og mærkværdigt nok allerede her findes i Arter, der ikke kunne adskilles fra Tertiærtidens.

En sjette mærkværdig Laurinee fra Patootlagene er *Sassafras Pfaffiana* (LV, 18), som har dybt trelappede, helrandede Blade.

Om ogsaa Gamopetalerne ere lidet talrige, fortjene de dog særligt at paaagtes. Til *Diospyros primæva* (LXI, 5), der ogsaa forekommer i Atanelagene, slutter sig en ny Art, *Diosp. Steenstrupi* (LXIV, 1). Slægten *Sapotacites* optræder med tre nye Arter (*Sapotacites hyperboreus*, *S. reticulatus* og *S. retusus*, LXI, 7—11); dertil kommer en Ask (*Fraxinus præcox*, LXIV, 2) og *Acerates arctica* (LXII, 1 b). Af størst Interesse ere dog tre *Viburnum*-Arter, der udmærke sig ved deres prægtige Blade (*Vib. multinerve*, LXIII, 1—4, *Vib. attenuatum*, Fig. 5, og *Vib. zizyphoides*, LX, 2) og minde om japanesiske Arter.

Polypetalerne fordele sig paa 11 Familier. Af de fire *Araliaceer* have vi lært to *Panax*-Arter at kjende ved deres

Frugter (*P. macrocarpa*, LXII, 8 og *P. globulifera*, Fig. 8 b), en Vedbende (*Hedera cuneata*, LXII, 13, 14) ved Bladene. Corneerne ere repræsenterede i to smaabladede Cornus-Arter (*C. Holmiana*, LXIV, 6, 7, LXII, 12 og *C. thulensis*, LXII, 9—11); til *Ranunculaceerne* blive *Dewalquerne* henregnede, hvoraf findes tre Arter (*D. insignis*, LVIII, 3, LXII, 7, *D. grønlandica*, LXII, 5, 6, og *D. haldemiana* Sap., LXII, 2—4). Magnolier ere hidtil ikke fundne i Patootlagene, derimod nok et Blad af det samme *Tulipantræ*, der hyppigst forekommer i Nedre-Atanikerdluk (*L. Meekii*, LXIII, 6). Dertil kommer en *Sterculiacee* (*Sterculia variabilis* Sap., LVII, 6), to *Ilicineer* (*Ilex borealis*, LXIV, 3, 4, og *I. patootensis*, LXIV, 5) og fire *Cellastrineer* (*Celastrophyllum lanceolatum* Hos., LXV, 7, 8, *C. serratum* Sap., LXV, 6, *C. crenatum*, LXII, 21, og *Celastrus arctica*, LX, 5 d). Af de fire *Rhamneer* ligner *Paliurus affinis* (LXII, 16—19) meget den tertiære *P. Colombi*, og *Zizyphus grønlandicus* (LXII, 20) har meget tilfælles med *Z. remortidens* Sap. fra Gelinden. *Ceanothus prodromus* (LXII, 15) har ved Grunden kileformigt afsmalned, stærkt takkede Blade. En Løn udmærker sig ved sine i meget smalle Spidser forlængede Bladlapper (*Acer caudatum*, LXV, 1, 2); en anden Løn har Bladlapper uden Tænder (*A. edentatum*, LXV, 3). Af *Sapindus Morisoni* fra Atanefloraen er der ogsaa opbevaret et stort Smaa-blad fra Patoot (LXV, 5).

*Pomaceerne* optræde med to lidet tydelige *Crataegus*-Arter (*C. atavina*, LXIV, 11, og *Cr. fragarioides*, LXII, 10 b), og *Leguminoserne* med en *Colutea* (*C. protogæa*, LXI, 1 c, LXII, 1 c), en *Cassia* (*C. Eittingshauseni*, LV, 19 b, LXIII, 12) og tre *Leguminosites*.

Meget tvivlsomme ere *Diphylites membranaceus* (LX, 4 a) og *Carpolites longipes* (LIX, 8, 9). Den sidstnævnte fremstiller maaske det paa en lang Stilk siddende Frø af et *Gingko*-agtigt Træ, *Diphyliten* derimod et stort, tolappet Axelblad af en *Papilionacee*.

## 5. Sammenstilling af Grønlands tre Kridtfloraer.

Den følgende Fortegnelse indeholder en Oversigt over Grønlands Kridtplanter og deres Udbredelse.

Kridtplanter.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patothlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
<b>Fungi.</b>				U. = Urgon. C. = Cenoman. T. = Turon. S. = Senon.	
Hysterium protogaëum Hr. . . . .	†				
Rhytisma Hederae Hr. . . . .	†				
Xylomites aggregatus Hr. . . . .	†				
Sphaeria cretacea Hr. . . . .			†		
<b>Filices.</b>					
Polyodiaceæ.					
Cyathea fertilis Hr. . . . .	†				
— Hammeri Hr. . . . .	†				
— angusta Hr. . . . .			†		
Dicksonia Johnstrupi Hr. . . . .	†				
— bellidula Hr. . . . .	†				
— grønlandica Hr. . . . .		†	†		
— borealis Hr. . . . .		†			
— conferta Hr. . . . .		†			
— (Protopt.) punctata St. . . . .		†			
Sphenopteris lepida Hr. . . . .	†				
— borealis Hr. . . . .	†				
— fragilis Hr. . . . .	†				
— grevilloides Hr. . . . .	†				
Adiantum formosum Hr. . . . .	†				
— densinerve Hr. . . . .			†		
Aneimidium Schimperii Hr. . . . .	†				
Pteris frigida Hr. . . . .	†	†			
— longipennis Hr. . . . .		†	†		
— Albertsii Dkr. sp. . . . .	†	†	..	Weald fra N.-Tydskl.	
Aspidium Ørstedi Hr. . . . .		†	†		
— Schouwii Hr. . . . .		†			
— Jenseni Hr. . . . .		†			
— fecundum Hr. . . . .		†			
Aspidium ursinum Hr.? . . . .	†				
Phegopteris Jørgenseni Hr. . . . .		†	†		
— Grothiana Hr. . . . .			†		

Kridtplanter.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patooflagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
<i>Phegopteris Kornerupi</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
<i>Oleandra arctica</i> Hr. . . . .	†				
<i>Polypodium Graahianum</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
<i>Dictyophyllum Dicksoni</i> Hr. . . . .	†				
<i>Asplenium Dicksonianum</i> Hr. . . . .	†	†			
— <i>Førsteri</i> Deb.? . . . .	. . . . .	†	. . . . .	Aachen. S.	
— <i>Nordenskiöldi</i> Hr. . . . .	†				
— <i>lapideum</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Nauckhoffianum</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Boyeaenum</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Nordstrømi</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— <i>Pingelianum</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— <i>scrobiculatum</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— ( <i>Benizia</i> ) <i>calopteris</i> Db. sp. . . . .	. . . . .	†	. . . . .	Aachen. S.	
<i>Acrostichites Egedeanus</i> Hr. . . . .	†				
<i>Pecopteris striata</i> Stbg. . . . .	. . . . .	†	. . . . .	Sachsen, Regensburg. Bøhmen. C.	
— <i>Andersoniana</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Bollbroeana</i> Hr. . . . .	†				
— <i>borealis</i> Brgn. . . . .	†	†	. . . . .	St. Wolfgang. T.	
— <i>arctica</i> Hr. . . . .	†				
— <i>socialis</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— <i>Pfaffiana</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— <i>bohémica</i> Cord. . . . .	. . . . .	†	†	Bøhmen. C.	
— <i>hyperborea</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Komensis</i> Hr. . . . .	†				
<i>Raphaëlia neuropt.</i> Deb. Ett. . . . .	. . . . .	†	. . . . .	Aachen. S.	
Gleicheniaceae.					
<i>Gleichenia rigida</i> Hr. . . . .	†	. . . . .	. . . . .	Bøhmen. C.	
— <i>Gieseckiana</i> Hr. . . . .	†	†	†	Bøhmen. C.	
— <i>Zippei</i> Corda sp. . . . .	†	†	†	Bøhmen. C. Gosauform. i den nye Verden. Quedlinburg. S.	
— <i>Nauckhoffi</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— <i>longipennis</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Vahliana</i> Hr. . . . .	. . . . .	†			
— <i>thulensis</i> Hr. . . . .	†				
— <i>rotula</i> Hr. . . . .	†				
— <i>nervosa</i> Hr. . . . .	†				

Kridtplanter.	Kornelagene.	Alanelagene.	Patoollagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
<i>Gleichenia comptoniaefol.</i> Ett. sp.	†	†	..	Aachen. S. Sachsen. C. Böhmen. C.	
— Nordenskiöldi Hr. . . . .	†				
— acutiloba Hr. . . . .	..	†	..	Quedlinburg. S.	
— gracilis Hr. . . . .	†	†			
— acutipennis Hr. . . . .	†				
— optabilis Hr. . . . .	†				
— obtusata Hr. . . . .	..	†			
— delicatula Hr. . . . .	†				
— micromera Hr. . . . .	†				
Osmundaceae.					
<i>Osmunda petiolata</i> Hr. . . . .	†				
— Öbergiana Hr. . . . .	..	†			
— arctica Hr. . . . .	..	..	†		
Ophioglosseae.					
<i>Ophioglossum granulatum</i> Hr. . . . .	..	..	†		
Marattiaceae.					
<i>Taeniopteris deperdita</i> Hr. . . . .	..	..	†		
<i>Nathorstia angustifolia</i> Hr. . .	†				
— firma Hr. . . . .	†				
Incertae sedis.					
<i>Thinfeldia Lesquereuxiana</i> Hr. <sup>1)</sup>	..	†			
<i>Protorhipis cordata</i> Hr. . . . .	†				
Marsiliaceae.					
<i>Marsilia cretacea</i> Hr. . . . .	..	†			
— (?) <i>grandis</i> Hr. . . . .	†				
Selagines.					
<i>Selaginella arctica</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Lycopodium redivivum</i> Hr. . .	†				
Equisetaceae.					
<i>Equisetum amissum</i> Hr. . . . .	†	†	†		
<i>Equisetites grønlandicus</i> Hr. .	†				
— <i>annularioides</i> Hr. . . . .	†				
Cycadaceae.					
<i>Cycas Steenstrupi</i> Hr. . . . .	..	†			

<sup>1)</sup> I Nordamerika forekommer den ved Decatur i Nebraska.

Kridtplanter.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patooflagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
<i>Cycas Dicksoni</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Zamites globuliferus</i> Hr. . . . .	†				
— <i>speciosus</i> Hr. . . . .	†				
— <i>borealis</i> Hr. . . . .	†				
— <i>acutipennis</i> Hr. . . . .	†				
— <i>arcticus</i> Goepp. . . . .	†				
— <i>brevipennis</i> Hr. . . . .	†				
<i>Podozamites latipennis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>marginatus</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>minor</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>tenuinervis</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Otozamites grönlandicus</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Pterophyllum concinnum</i> Hr. . . . .	†				
— <i>lepidum</i> Hr. . . . .	†				
<i>Glossozamites Schenkii</i> Hr. . . . .	†				
<i>Anomozamites cretaceus</i> Hr. . . . .	†				
<i>Nilssonia Johnstrupi</i> Hr. . . . .	..	†			
<b>Coniferae.</b>					
Taxineae.					
<i>Baiera cretosa</i> Schk. . . . .	†	..	..	Wernsdorf. U.	
— <i>incurvata</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>leptopoda</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>sagittata</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Ginkgo arctica</i> Hr. . . . .	†				
— <i>multinervis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>primordialis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>tenuistriata</i> Hr. . . . .	†	..	..	Neocom i Portugal.	
<i>Czekanovskia dichotoma</i> Hr. . . . .	†				
<i>Torreya parvifolia</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Dicksoniana</i> Hr. . . . .	†				
<i>Taxites pecten</i> Hr. . . . .	..	..	†		
<i>Cephalotaxites insignis</i> Hr. . . . .	..	..	†		
Cupressineae.					
<i>Juniperus macilenta</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>hypnoides</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Inolepis imbricata</i> Hr. . . . .	†				
— <i>affinis</i> Hr. . . . .	..	..	†		
<i>Thuyites Meriani</i> Hr. . . . .	†	†			
— <i>Pfaffii</i> Hr. . . . .	..	†			



Kridtplanter.	Kornlagene.	Atanelagene.	Patooflagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
<i>Libocedrus cretacea</i> Hr. . . . .	..	†			
<i>Moriconia cyclotoxon</i> Deb. . . . .	..	†	†	Aachen. S.	
<i>Frenelopsis Hoheneggeri</i> Ett. . . . .	†	..	..	Wernsdorf. U. Bagnols (Gard. Frankrig. T.).	
Taxodiæae.					
<i>Cyprissidium gracile</i> Hr. . . . .	†	†	†	Bagnols. T.	
— <i>mucronatum</i> Hr. . . . .	..	..	†		
<i>Glyptostrobus grønlandicus</i> Hr. . . . .	†				
— <i>intermedius</i> Hr. . . . .	..	..	†		
<i>Widdringtonites subtilis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>Reichii</i> Ett. sp. <sup>1)</sup> . . . . .	..	†	†	Sachsen. C.	
<i>Sequoia Reichenbachi</i> Gein. sp. . . . .	†	†	..	Wernsd. U. Sachsen. C. Quedlinb. S. Moletein. Bøhmen. Belg. West- falen. S. Rainberg ved Salzburg. T. Branden- berg, Tyrol. S.-Frank- rig. T.	
— <i>ambigua</i> Hr. . . . .	†	†			
— <i>rigida</i> Hr. . . . .	†	†	†	Brandenburg, Tyrol. T.	
— <i>concinna</i> Hr. . . . .	..	..	†		
— <i>fastigiata</i> Stbg. . . . .	..	†	†	Moletein. Bøhmen. C.	
— <i>subulata</i> Hr. . . . .	..	..	†		
— <i>gracilis</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Smittiana</i> Hr. . . . .	†				
— <i>Langsdorfii</i> Brgn. sp. <sup>2)</sup> . . . . .	..	..	†	.....	Europa og Asien.
— <i>macrolepis</i> Hr. . . . .	..	..	†		
<i>Geinitzia hyperborea</i> Hr. . . . .	..	..	†		
Araucarieae.					
<i>Dammara borealis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>macrosperma</i> Hr. . . . .	..	..	†		
— <i>microlepis</i> Hr. . . . .	..	†	†		
Abietineae.					
<i>Cunninghamites borealis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>elegans</i> Corda . . . . .	..	..	†	Moletein. C. Bøhmen. Westf. S. Bagnols T.	
<i>Pinus Peterseni</i> Hr. . . . .	†				
— <i>vaginalis</i> Hr. . . . .	..	†			
— <i>Quenstedtii</i> Hr. . . . .	..	†	..	Moletein C. Bøhmen.	

<sup>1)</sup> I Nordamerika forekommer den i Nebraska ved Sioux city, ved Jowa creek.

<sup>2)</sup> Nordamerika. Van Couver.

Kridtplanter.	Kornlagene.	Atnelagene.	Patootlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
Pinus Staratschini Hr. . . . .	..	†			
— Upernivikensis Hr. . . . .	..	†			
— Crameri Hr. . . . .	†				
— lingulata Hr. . . . .	†				
— Eirikiana Hr. . . . .	†				
— Olafiana Hr. . . . .	†	†			
<b>Monocotyledones.</b>					
Gramineae.					
Poacites borealis Hr. . . . .	†				
Arundo grønlandica Hr. . . . .	..	†	†		
Cyperaceae.					
Cyperacites hyperboreus Hr. .	†				
— arcticus Hr. . . . .	†				
Liliaceae.					
Eolirion primigenium Schk. . .	†	..	..	Wernsdorf. U.	
Fasciculites grønlandicus Hr. .	†				
Smilacaeae.					
Majanthemophyllum cret. Hr. .	..	†	†		
— lanceolatum Hr. . . . .	..	†	..		
— pusillum Hr. . . . .	..	..	†		
Juncagineae.					
Lamprocarpites nitidus Hr. . .	..	†			
Alismaceae.					
Alisma(?) reticulata Hr. . . . .	..	†			
Thyphaceae.					
Sparganium cretaceum Hr. . . .	..	†			
Pandaeae.					
Kaidacarpum cretaceum Hr. . . .	..	..	†		
Balanophoreae.					
Williamsonia cretacea Hr. . . .	..	†			
Najadeae.					
Potamogeton cretaceus Hr. . . .	..	..	†		
Zingiberaceae.					
Zingiberitis pulchellus Hr. . . .	..	†			

Kridtplanter.	Komelagene.	Atnelagene.	Pafotlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
<b>Dicotyledones.</b>					
A. Apetalae.					
Salicineae.					
Populus primaeva Hr. . . . .	†				
— Berggreni Hr. . . . .	.. †				
— hyperborea Hr. . . . .	.. †				
— stygia Hr. . . . .	.. †		†		
— amissa Hr. . . . .	.. †				
— denticulata Hr. . . . .	.. . . †				
Myricaceae.					
Myrica (Comptonia) parvula Hr. . . . .	.. . . †				
— (Comptonia) praecox Hr. . . . .	.. . . †				
— thulensis Hr. . . . .	.. . . †				
— Zenkeri Ett. sp. . . . .	.. . . †		..	Sachsen. C. Peruzerla- gene i Bøhmen. Qued- linburg.	
— longa Hr. . . . .	.. . . †		†		
— emarginata Hr. . . . .	.. . . †				
Betulaceae.					
Betula tremula H. . . . .	.. . . †				
— vetusta Hr. . . . .	.. . . †				
— atavina Hr. . . . .	.. . . †				
Alnus protogaea Hr. . . . .	.. . . †				
Cupuliferae.					
Carpinites microphyllus Hr. . . . .	.. . . †				
Quercus westfalica Hos. . . . .	.. . . †		..	Westfal. S. Bøhmen. C.	
— Rinkiana Hr. . . . .	.. . . †				
— Warmingiana Hr. . . . .	.. . . †				
— ferox Hr. . . . .	.. . . †				
— hieracifolia Hos. . . . .	.. . . †		..	Westfalen. S.	
— thulensis Hr. . . . .	.. . . †				
— Marioni Hr. . . . .	.. . . †		†	.....	Gelinden.
— Johnstrupi Hr. . . . .	.. . . †		†		
— Langeana Hr. . . . .	.. . . †		†		
— denticulata Hr. . . . .	.. . . †		†		
— myrtillus Hr. . . . .	.. . . †		†		
— patootensis Hr. . . . .	.. . . †		†		
— cuspidigera Hr. . . . .	.. . . †		†		
— troglodytes Hr. . . . .	.. . . †		†		

Kridtplanter.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patootlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
Ulmaceae.					
Planera antiqua Hr. . . . .	..	..	†		
Moreae.					
Ficus atavina Hr. . . . .	..	†	†	Brandenberg. Tyrol. T.	
— crassipes Hr. . . . .	..	†			
— Hellandiana Hr. . . . .	..	†			
— arctica Hr. . . . .	..	..	†		
Urticaceae.					
Macclintockia cretacea Hr. . . . .	..	†	†		
— appendiculata Hr. . . . .	..	†			
Juglandeeae.					
Juglans arctica Hr. . . . .	..	†			
— crassipes Hr. . . . .	..	..	†	Moletain. C.	
Plataneae.					
Platanus Heerii Lesq. <sup>1)</sup> . . . . .	..	†	..	Bøhmen. C.	
— affinis Lesq. <sup>2)</sup> . . . . .	..	†	†		
— Newberryana Hr. <sup>3)</sup> . . . . .	..	..	†		
Laurineae.					
Sassafras arctica Hr. . . . .	..	†			
— recurvata Lesq. sp. <sup>4)</sup> . . . . .	..	†			
— Pfaffiana Hr. . . . .	..	..	†		
Laurus plutonia Hr. . . . .	..	†	†		
— Hollae Hr. . . . .	..	†	†		
— Oдини Hr. . . . .	..	†			
— angusta Hr. . . . .	..	†	†		
Cinnamomum sezannense Wat. . . . .	..	†	†	.....	Sezanne. Gelind.
— ellipsoideum Sap. . . . .	..	..	†	.....	smstd.
Polygoneae.					
Credneria integerrima Zenk. . . . .	..	†	..	Blankenburg. Quedlinburg. Westfalen. S	
B. Gamopetalae.					
Ericaceae.					
Andromeda Parlatorii Hr. <sup>5)</sup> . . . . .	..	†			

1) I Nordamerika forekommer den i Kansas ved Salinafloden.

2) I Kansas i Salinadalen.

3) I Nebraska, Tekamah ved Dekatur. Blackb. Hills. Beatrice, Gage County.

4) I Kansas ved Smoky Hill Floden.

5) Nebraska, Tekamah og Fort Harker i Kansas.

Kridtplanter.	Kornelagene.	Alanelagene.	Patootlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
Andromeda Pfaffiana Hr. . . . .	..	†			
Dermatophyllites borealis Hr. . . . .	..	†			
— acutus Hr. . . . .	..	†			
Ebenaceae.					
Diospyros primaeva Hr. <sup>1)</sup> . . . . .	..	†	†		
— prodromus Hr. . . . .	..	†			
— Steenstrupi Hr. . . . .	..	..	†		
Myrsineae.					
Myrsine borealis Hr. . . . .	..	†			
Sapotaceae.					
Sapotacites hyperboreus Hr. . . . .	..	..	†		
— nervillosus Hr. . . . .	..	..	†		
— retusus Hr. . . . .	..	..	†		
Asclepiadeae.					
Acerates arctica Hr. . . . .	..	†	†		
Oleaceae.					
Fraxinus praecox Hr. . . . .	..	..	†		
Caprifoliaceae.					
Viburnum multinerve Hr. . . . .	..	..	†		
— attenuatum Hr. . . . .	..	..	†		
— zizyphoides Hr. . . . .	..	..	†		
C. Polypetalae.					
Araliaceae.					
Hedera primordialis Sap. . . . .	..	†	..	Böhmen. C.	
— cuneata Hr. . . . .	..	†	†		
Panax cretacea Hr. . . . .	..	†			
— macrocarpa Hr. . . . .	..	..	†		
— globulifera Hr. . . . .	..	..	†		
Aralia Ravniana Hr. . . . .	..	†			
— grønlandica Hr. . . . .	..	†			
— waigattensis Hr. . . . .	..	..	†		
Ampelideae.					
Cissites formosus Hr. . . . .	..	†			
Chondrophyll. Nordensk. Hr. . . . .	..	†			
— orbiculatum Hr. . . . .	..	†			
Corneae.					
Cornus Forchhammeri Hr. . . . .	..	..	†		

<sup>1)</sup> I Nordamerika forekommer den i Nebraska, Tekamah.

Kridtplanter.	Kornlagene.	Atanelagene.	Patootlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
Cornus Holmiana Hr. . . . .	†				
— thulensis Hr. . . . .	†				
Ranunculaceae.					
Dewalquea insignis Hos. . . . .	†	†		Westfalen. S.	
— grønlandica Hr. . . . .	†				
— haldemiana Sap. . . . .	†			Westfalen. S. Skaane.	
Magnoliaceae.					
Liriodendron Meekii Hr. <sup>1)</sup> . . . . .	†	†			
Magnolia Capellinii Hr. <sup>2)</sup> . . . . .	†	..		Peruzer-Leri Bøhmen. C.	
— alternans Hr. <sup>3)</sup> . . . . .	†	..		Peruzer-Leri Bøhmen. C.	
— obtusata Hr. . . . .	†	..			
— Isbergiana Hr. . . . .	†	..			
Menispermaceae.					
Menispermites borealis Hr. . . . .	†	..			
— dentatus Hr. . . . .	†	..			
Nelumboneae.					
Nelumbium arcticum Hr. . . . .	†	..			
Myrtaceae.					
Myrtophyllum parvulum Hr. . . . .	†	..			
Eucalyptus Geinitzi Hr. . . . .	†	..		Moletuin. C.	
— borealis Hr. . . . .	†	..			
Metrosideros peregrinus Hr. . . . .	†	..			
Sterculiaceae.					
Sterculia variabilis Sap. . . . .	†	..		.....	Sezanne.
Pterospermites cordifolius Hr. . . . .	†	..			
— auriculatus Hr. . . . .	†	..			
Tiliaceae.					
Apeibopsis Thomseniana Hr. . . . .	†	..			
Acerineae.					
Acer caudatum Hr. . . . .	†	..			
— edentatum Hr. . . . .	†	..			
Sapindaceae.					
Sapindus Morisoni Lesq. <sup>4)</sup> . . . . .	†	†			

<sup>1)</sup> I Nordamerika forekommer den i Nebraska. Big Siouz. Blackbird Hills.

<sup>2)</sup> I Nebraska ved Tekamah og Big Siouz.

<sup>3)</sup> Nebraska, Tekamah. Kansas, Fort Harker.

<sup>4)</sup> Nebraska.

Kridtplanter.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patootlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
Sapindus prodromus Hr. . . . .	..	†			
Ilicineae.					
Ilex antiqua Hr. . . . .	..	†			
— borealis Hr. . . . .	..	†			
— patootensis Hr. . . . .	..	†			
Celastrineae.					
Celastrophyllum lanceolat. Hos. . . . .	..	†		Westfalen. S.	
— serratum Sap. . . . .	..	†		.....	Gelinden.
— crenatum Hr. . . . .	..	†			
— obtusum Hr. . . . .	..	†			
Celastrus arctica Hr. . . . .	..	†			
Rhamneae.					
Rhamnus Ørstedii Hr. . . . .	..	†			
— acuta Hr. . . . .	..	†			
— Pfaffiana Hr. . . . .	..	†			
Paliurus affinis Hr. . . . .	..	†			
Ceanothus prodromus Hr. . . . .	..	†			
Zizyphus grønlandicus Hr. . . . .	..	†			
Anacardiaceae.					
Rhus microphylla Hr. . . . .	..	†			
Anacardites amissus Hr. . . . .	..	†			
Pomaceae.					
Crataegus atavina Hr. . . . .	..	†			
— fragarioides Hr. . . . .	..	†			
Leguminosae.					
Colutea primordialis Hr. . . . .	..	†			
— protogaea Hr. . . . .	..	†			
— Langeana Hr. . . . .	..	†			
— coronilloides Hr. . . . .	..	†			
— valde-inaequalis Hr. . . . .	..	†			
Cassia Ettingshauseni Hr. . . . .	..	†	†	Sachsen. C.	
— angusta Hr. . . . .	..	†		Sachsen. C.	
— antiquorum Hr. . . . .	..	†			
Dalbergia Rinkiana Hr. . . . .	..	†			
— hyperborea Hr. . . . .	..	†			
Leguminosites prodromus Hr. . . . .	..	†			
— insularis Hr. . . . .	..	†			
— ovalifolius Hr. . . . .	..	†			
— atanensis Hr. . . . .	..	†			

Kridtplanter.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patootlagene.	I Europa.	
				Kridt.	Tertiær.
Leguminosites amissus Hr. . . . .	†				
— macilentus Hr. . . . .	†				
— orbiculatus Hr. . . . .	†				
— Dalageri Hr. . . . .	†				
— frigidus Hr. . . . .			†		
— patootensis Hr. . . . .			†		
— dentatus Hr. . . . .			†		
Incertae sedis.					
Diphyllites membranaceus Hr. . . . .			†		
Phyllites linguaeformis Hr. . . . .		†			
— laevigatus Hr. . . . .		†			
— longepetiolatus Hr. . . . .		†			
— granulatus Hr. . . . .		†			
— incurvatus Hr. . . . .		†			
Carpolithes longipes Hr. . . . .			†		
— scrobiculatus Hr. . . . .			†		
— patootensis Hr. . . . .			†		
— Moldrupi Hr. . . . .	†				
— thulensis Hr. . . . .	†				
— komensis Hr. . . . .	†				
Tetraphyllum oblongum Hr. . . . .		†			

I det hele kjende vi for Tiden 335 Arter af Grønlands Kridtflora; Kornefloraen indeholder 88 Arter, Atanefloraen 177 Arter og Patootfloraen 118 Arter. De fordele sig paa følgende Maade paa de 60 Familier, hvoraf denne Flora er sammensat:

Kridtfloraens Familier.	Tilsammen.	Kornelagene.	Atanelagene.	Patootlagene.
Fungi . . . . .	4	—	3	1
Filices . . . . .	79	43	31	19
Marsiliaceae . . . . .	2	1	1	—
Selagines . . . . .	2	1	1	—
Equisetaceae . . . . .	3	3	1	1
Cycadaceae . . . . .	18	10	8	—
Taxineae . . . . .	13	6	5	2
Cupressineae . . . . .	9	3	6	2



Kridtplanternes Familier.	Tilsammen.	Komelagene.	Atanelagene.	Patootlagene.
Taxodiaceae . . . .	17	7	8	11
Araucariaceae . . .	3	—	2	2
Abietineae . . . .	11	5	6	1
Gramineae . . . .	2	1	1	1
Cyperaceae . . . .	2	2	—	—
Liliaceae . . . . .	2	2	—	—
Smilacaceae . . . .	3	—	2	2
Juncagineae . . . .	1	—	1	—
Alismaceae . . . .	1	—	1	—
Typhaceae . . . . .	1	—	1	—
Pondaneae . . . . .	1	—	—	1
Balanophoreae . . .	1	—	1	—
Najadeae . . . . .	1	—	—	1
Zingiberaceae . . .	1	—	1	—
Salicaceae . . . . .	6	1	4	2
Myricaceae . . . . .	6	—	4	3
Betulaceae . . . . .	4	—	—	4
Cupuliferae . . . .	15	—	7	8
Ulmaceae . . . . .	1	—	—	1
Moreae . . . . .	4	—	3	2
Urticaceae . . . . .	2	—	2	1
Juglandaceae . . . .	2	—	1	1
Platanaceae . . . .	3	—	2	2
Laurineae . . . . .	9	—	7	6
Polygonaceae . . . .	1	—	1	—
Ericaceae . . . . .	4	—	4	—
Ebenaceae . . . . .	3	—	2	2
Myrsineae . . . . .	1	—	1	—
Sapotaceae . . . . .	3	—	—	3
Asclepiadeae . . . .	1	—	1	1
Oleaceae . . . . .	1	—	—	1
Caprifoliaceae . . .	3	—	—	3
Araliaceae . . . . .	8	—	5	4
Ampelideae . . . . .	3	—	3	—
Corneae . . . . .	3	—	1	2
Ranunculaceae . . .	3	—	2	3
Magnoliaceae . . . .	5	—	5	1
Menispermaceae . . .	2	—	2	—
Nelumboneae . . . .	1	—	1	—
Myrtaceae . . . . .	4	—	4	—
Sterculiaceae . . . .	3	—	2	1
Tiliaceae . . . . .	1	—	1	—

Kridtplanternes Familier.	Tilsammen.	Komelagene.	Atanelagene.	Patootlagene.
Acerineae . . . .	2	—	—	2
Sapindaceae . . .	2	—	2	1
Ilicineae . . . . .	3	—	1	2
Celastrineae . . .	5	—	1	4
Rhamneae . . . .	6	—	2	4
Anacardiaceae . .	2	—	2	—
Pomaceae . . . . .	2	—	—	2
Leguminosae . .	21	—	17	5
Incertae . . . . .	13	3	7	3
	335	88	177	118

Et Blik paa denne Tabel viser os de Talforhold, hvori Kridtplanterne optræde i de forskjellige Etager. Hvad Komefloraen angaar, da er dens næsten fuldstændige Mangel paa Dicotyledoner os strax paafaldende. Denne Omstændighed udgjør Hovedforskjellen overfor de to andre Floraer; men ikke mindre vigtigt er Forholdet med Bregnerne, Cycadeerne og Conifererne, som tilligemed nogle faa andre Arter danne Komefloraen. Cycadeerne ere især karakteristiske, da alle ti Arter ere ejendommelige for denne Flora; men det samme gjælder ogsaa om Atanefloraens otte Arter, medens Patootfloraen aldeles mangler denne Plantegruppe.

Bregnerne ere talrigere repræsenterede i Komelagene end i Atane- og Patootlagene, dog gives der en Del fælles Arter; Kome har saaledes otte fælles med Atane og desforuden to Arter med Patoot, medens Atane og Patoot have sex fælles Arter.

Paa lignende Maade forholder det sig med Conifererne. To Arter (*Sequoia rigida* og *Cyparissidium gracile*) finde vi i alle tre Etager, otte Arter i Kome og Atane, og syv i Atane og Patoot. Men, medens *Pinus Crameri*, *Cyparissidium gracile*, *Sequoia Reichenbachi*, *S. ambigua*, *S. gracilis* og *S. Smittiana* ere fremherskende i Komelagene, ere *Sequoia subulata* og *S. fastigiata* karakteristiske for Atanelagene, og *Sequoia concinna* samt

Widdringtonites Reichii for Patootlagene. 15 Coniferer ere hidtil alene fundne i Komelagene, 17 kun i Atanelagene, og 11 kun i Patootlagene.

Monocotyledonerne ere repræsenterede i 16 Arter, der fordeles paa 11 Familier. De ere alle sjeldne. Fem Arter ere indskrænkede til Komelagene; af disse maa Eolirion især fremhæves, for Atanelagene Williamsonia og Zingiberites, for Patootlagene Kaidacarpum og to Majanthemophyllum-Arter.

Det er i høj Grad værdt at lægge Mærke til, at Dicotyledonerne først træde frem paa Livets Skueplads med en Poppel; saavidt man endnu veed, er Populus primaeva fra Pagtorfik det ældste Løvtræ. Dette er saameget mærkværdigere, da den slutter sig meget nær til P. Berggreni i Atanelagene, og denne til den tertiære P. mutabilis, som næppe kan skjernes fra den nulevende P. mutabilis. Vi have altsaa her en Trætype, som kun har undergaaet ubetydelig Forandring fra sin første Fremtræden i det nedre Kridt lige indtil Nutiden. I Atanelagene træffe vi fire Poppelarter, i Patootlagene to, hvorimod Piletræerne aldeles mangle.

Amentaceerne ere repræsenterede af otte Familier med 37 Arter, af hvilke kun fire ere fælles for Atane- og Patootlagene. Af de fjorten Egearter findes syv kun i Atane-, og ligesaa mange kun i Patootlagene. Kun i de sidste have vi Birke- og Elletræer, Planera og Carpinites, medens Myrica, Ficus, Macclintockia, Juglans og Platanus forekomme i begge Lagene, om end for det meste i forskellige Arter.

Af Laurineerne forekommer der flere fælles Arter, idet fire af de ni Arter forefindes i begge Etager, nemlig tre Laurbær- og en Kanelart. De fire Ericaceer tilhøre alene Atanelagene, ligeledes Myrsineerne, medens Sapotaceerne, Oleaceerne og Caprifoliaceerne udelukkende forekomme i Patootlagene; derimod er af de fire Ebenaceer og Asclepiadeer Halvdelen af Arterne fælles.

Hvad de polypetale Dicotyledoner angaar, da ere Ampeli- deerne, Menispermaceerne, Nelumboneerne, Myrtaceerne og Ana-

cardiaceerne alene indskrænkede til Atanelagene; til Patootlagene derimod: Acerineerne og Pomaceerne. I begge Etager findes Araliaceer, Corneer, Ranunculaceer, Magnoliaceer, Sterculiaceer, Sapindaceer, Ilicineer, Celastrineer, Rhamneer og Leguminoser. Men Arterne ere for en stor Del forskellige.

I det hele taget have Komelagene 13 Arter fælles med Atanelagene, altsaa mellem  $\frac{1}{6}$  og  $\frac{1}{7}$ ; med Patootlagene 5 Arter, Atanelagene have 25 Arter, altsaa omtrent  $\frac{1}{7}$  af Floraen, fælles med Patootlagene. Paa Grund af det store Antal ejendommelige Arter, som forekomme i Kome-, Atane- og Patootlagene, ere vi berettigede til at adskille dem som særskilte Etager; de fælles Arter, som gjennemgaaende udgjøre mellem  $\frac{1}{6}$  og  $\frac{1}{7}$  af Floraen, danne et Bindeled, der gjør Sammenhængen imellem disse Floraer sandsynlig. Med den tertiære Flora har Kome een Art fælles, Atane to, og Patoot syv; af disse forekomme fem kun i den paleocene Flora i Belgien og Frankrig.

## 6. Atane- og Patootlagenes geologiske Alder.

Medens Komelagenes Flora efter deres Totalcharakter umiskjendeligt peger hen til Kridtets nedre Afdeling, indeholde Atanelagene en Flora, der hører til det øvre Kridt. Sammenligne vi Ataneplanterne med dem i Europas Kridt, ville vi i det hele taget finde 26 fælles Arter. To af disse Arter (*Pteris Albertsii* og *Sequoia Reichenbachi*) haves i det nedre, men 22 Arter i det øvre Kridt, og 20 af disse kun i dette, saa at der ikke kan være nogen Tvivl om disse Atanelags Plads i det øvre Kridt. Vanskeligere er det derimod at udfinde de Etager i det øvre Kridt, hvori de skulle indordnes. De fleste fælles Arter stemme overens med dem, der forekomme i Quadersandstenen i Sachsen, Böhmen og Mähren, som regnes til Cenoman. Fortegnelsen angiver 18 saadanne Arter, nemlig:

*Pecopteris striata*, *P. bohémica*, *Gleichenia Zippei*, *Gl. Giesseckiana*, *Gl. comptoniæfolia*, *Widdringtonites Reichii*, *Sequoia*

Reichenbachi, *S. fastigiata*, *Pinus Quenstedti*, *Quercus westfalica*, *Myrica Zenkeri*, *Platanus Heerii*, *Hedera primordialis*, *Magnolia Capellinii*, *M. alternans*, *Eucalyptus Geinitzi*, *Cassia Ettingshauseni* og *C. angusta*.

Paa den anden Side finde vi dog endnu i Senon ni Arter, af hvilke fire (*Gleichenia comptoniaefolia*, *Sequoia Reichenbachi*, *Quercus westfalica* og *Myrica Zenkeri*) alt forefindes i det ældre Kridt, medens fem hidtil i Europa kun ere iagttagne i Senon, nemlig:

*Gleichenia acutiloba*, *Moriconia cyclotoxon*, *Quercus hieracifolia*, *Dewalquea insignis* og *Credneria integerrima*.

Floraen i Turon, som har sin Plads mellem Cenoman og Senon, er endnu meget lidet kjendt. Der kan kun nævnes fem grønlandske Arter, som findes i Europa i Lagene fra denne Tid, nemlig: *Pecopteris borealis*, *Gleichenia Zippei* og *Sequoia Reichenbachi*, som i Østerrig ere iagttagne i Turon, og *Cyparissidium gracile* samt *Cunninghamites elegans*, der ere fundne i Bagnols (Sydfrankrig). Her og ved Beausset ved Toulon har Prof. Marion fundet en temmelig rig Flora, der hører til Turon, og om hvilken Marquis Saporta har givet en kort Beretning (le monde des plantes, S. 198). Jeg skylder ham talrige Copier af disse Planter, som vise, at denne sydfranske Turonflora stærkt afviger fra Grønlands Kridtflora, men desuden ogsaa fra Bøhmens, Mährens, Tysklands og Belgiens, og at den indeholder en Række ejendommelige Typer.

Naar det efter det foreliggende Materiale endnu ikke er muligt med fuld Sikkerhed at henføre Atanelagene til en af de europæiske Kridtetager, kunne vi dog sige, at deres Flora tilhører Tiden imellem Gault og Senon og sandsynligvis maa indordnes i Cenoman, da den har de fleste Arter fælles med denne og optræder med en Række overensstemmende Slægter, af hvilke jeg i Særdeleshed vil fremhæve *Ficus*, *Credneria*, *Magnolia*, *Eucalyptus*, *Laurus*, *Aralia* og *Chondrophyllum*.

For denne Ataneffloraens Henførelse til den nedre Afdeling

af det øvre Kridt taler ogsaa dens Forhold til den amerikanske Kridtflora. Den har 12 Arter fælles med Dakota-Gruppen Flora, nemlig:

*Thinfeldia Lesquereuxiana*, *Widdringtonites Reichii*, *Platanus Heerii*, *Pl. affinis* og *Pl. Newberryana*, *Sassafras recurvata*, *Andromeda Parlatorii*, *Diospyros primaeva*, *Liriodendron Meekii*, *Magnolia Capellinii*, *M. alternans* og *Sapindus Morisoni*.

Dakota-Gruppen danner den nederste Afdeling af det amerikanske Kridt og henregnes til Cenoman. Det er derfor værdt at lægge Mærke til, at Amerikas Cenoman har et saa betydeligt Antal Arter fælles med Grønlands Atanelag, og at fire af disse Arter ogsaa forekomme i Europas Cenoman, hvilket forøger Sandsynligheden for, at disse Dannelser tilhøre samme Tidsafsnit. I Amerika følge paa Dakota-Gruppen endnu fire andre Kridtgrupper, hvilke Hayden har betegnet som Fort Benton-, Niobrara-, Fort Pierre- og Foxhill-Gruppen. I disse er der ikke fundet Planter, men derimod en rig Saltvands-Fauna, hvorefter man har sluttet, at Foxhill-Gruppen svarer til Europas øvre Senon.

I Grønland følge paa Atanelagene Patootlagene. I disse opdagede Steenstrup heldigvis Saltvandsforsteninger, som han har samlet i betydeligt Antal. Da de ligge sammen med Planterne i de samme Stenplader, kan der ikke være nogen Tvivl om Samtidigheden af denne Fauna og Flora. Af P. de Loriols Undersøgelser fremgaar det, at Faunaen i disse Patootlag tilhører Øvre-Senon, idet den har flere Arter fælles med Foxhill-Gruppen, saaledes navnlig: *Solemya subplicata* Meek og Hayd., *Lucina subundata* Meek og Hall., *Avicula nebrascana* Evans og *Hemiaster Humphreysanus* Meek og Hayd.; endnu i 1200 Fods Højde o. H. (i Patoot *b*) findes store *Inoceramus*-Former, af hvilke P. de Loriol anfører fire Arter.

Vi see heraf, at Havet, som paa den øvre Kridttid strakte sig fra den mexikanske Bugt igjennem det nuværende Mississippibækken op til Ishavet og delte Nordamerika i to Halvparter,

besad et Dyreliv, der var udbredt i mange Arter fra Nebraska ligetil Grønland.

Dermed stemmer Patootfloraen overens. Den har endnu otte Arter fælles med Europas Cenoman, nemlig: *Pecopteris bohémica*, *Gleichenia Zippei*, *Gl. Gieseckiana*, *Widdringtonites Reichii*, *Sequoia fastigiata*, *Cuninghamites elegans*, *Juglans crassipes* og *Cassia Ettingshauseni*, hvoraf to ogsaa findes i Senon, medens Cassiaen kun vanskeligt kan adskilles fra den tertiære *C. phaseolites* Ung. Med Senon har Patoot ligeledes otte Arter fælles. Af disse ere *Asplenium calopteris* Deb. et Ett. sp., *Raphaëlia neuropteroides* Deb. et Ett., *Dewalquea insignis* Hos. og *D. haldemiana* Sap., *Celastrophyllum lanceolatum* og *Moriconia cyclotoxon* hidtil i Europa kun blevne iagttagne i Senon. Allerede disse ægte Senon-Former henviser Patootlagene til en højere Horizont. Men endnu vigtigere er det, at der i samme forekommer fem Arter, som i Europa hidtil kun ere fundne i paleocene Lag i Sezanne og Gelinden (disse ere: *Quercus Marioni*, *Cinnamomum ellipsoideum* og *sezannense*, *Sterculia variabilis* og *Celastrophyllum serratum*), og at een Art (nemlig *Sequoia Langsdorfii*) endogsaa gaar op i Øvre-Miocen. Dertil kommer, at Floraen fra Patoot indeholder et Antal Planteformer, der vel, hvad Arten angaar, ere forskellige fra de paleocene, men dog slutte sig nær til dem, f. Ex. *Viburnum multinerve* til *V. giganteum* Sap., *V. zizyphoides* til *V. vitifolium* Sap., *Dewalquea haldemiana* til *D. gelindenensis* Sap. og Mar., og *Zizyphus grønlandicus* til *Z. remotidens* Sap.

Vi slutte deraf, at Patootfloraen tilhører det øverste Kridt og danner Overgangen til den paleocene og dermed til den tertiære Flora.

## 7. Grønlands tertiære Flora.

Grønlands tertiære Flora paa Vestkysten findes fra  $69^{\circ} 15'$  til  $72^{\circ} 15'$  n. Br. Den ligger navnlig aaben paa begge Sider af Vaigat og indtager i Reglen en højere Horizont end Kridtlagene. Ved Øvre-Atanikerdluk optræder den mellem 1100 og 1200' o. H. og naaer indtil 3000' o. H., idet den her (ved Keglen) hviler paa et mægtigt Basaltlag. Da det til Atanelagene hørende Liriodendronlag ved Atanikerdluk ligger omtrent 200' over Vand-spejlet, have vi imellem samme og det tertiære Lag ved Øvre-Atanikerdluk et Parti paa 900—1000', der endnu ikke har ydet bestemmelige Forsteninger. Paa dette saa vigtige Sted maa Grænsen imellem Kridt- og Tertiærformationen endnu udfindes.

I den samme Højde optræde de tertiære Planter Sydøst for Øvre-Atanikerdluk hinsides Kløften i Naujat og paa den anden Side i den nordvestlige Del af Nugsuaks-Halvøen ved Kugsinek (Natdluarsuk); ved Ifsorisok fandt Nordenskiöld dem omtrent i en Afstand af tolv eng. Mile fra Kysten, 2250' o. H. Der fandtes her imellem Basaltklipperne Kullag, der vare nogle Tommer tykke. De bestode for en stor Del af Træstammer og vare omgivne af sandet Ler, som indeholdt miocene Planter. Derover ligger store Basaltmasser, som danne Bjergrygge paa 5000 til 6000 Fods Højde o. H. De samme miocene Lag komme tilsyne paa Nordsiden af Halvøen Nugsuak ved Asakak; det er derfor sandsynligt, at de strække sig over hele Halvøen.

Længere mod Nord findes de paa Halvøen Svartenhuk ved Kangiusak og ved Ingnerit samt paa Hareøen ved Aumarutigsat og Umivik.

Paa Disko-Øen lade de sig forfølge langs Vajgat fra Ritenbenks Kulbrud indtil Puilasok. Det er ogsaa her tildels brunrøde Jernstene, der indeslutte de tertiære Planter, saaledes ved Ritenbenks Kulbrud, ved Igdlokunguak, Isunguak og Sinigfik, men tildels lysfarvede, ujævne Sandsten, som ved Unartok,



Ujaragsugsuk og ved Skandsen. Disse Sandstene og Jernstene ligge hist og her i stor Mængde løse i Flodlejerne, hvis tilstødende Klipper høre til Kridtet, hvorfor der her meget let kan forekomme en Blanding af Kridt- og Tertiærformationernes Forsteninger. En nøjagtig Undersøgelse af de Steder, hvor de tertiære Sandstene og Jernstenene ere faststaaende, som overhovedet af de tertiære og Kridtlagenes Lejringsforhold paa Disko, har endnu ikke fundet Sted og er i høj Grad ønskelig.

Vi have i det hele taget faaet tertiære Planter fra 20 Lokalteter i Grønland. Følgende Fortegnelse giver en Oversigt over samme, ordnet efter Lokalteterne.

Grønlands tertiære Planter.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak, Kitin- gusait.	Kardlunguak.	Kugsinek.	Ifsorisok.
De med en * betegnede Arter ere ogsaa fundne i Europa; de med et † betegnede i Nordamerika.							
*Sphaeria interpungens Hr. . . . .	...	...	†				
— arctica Hr. . . . .	†						
— annulifera Hr. . . . .	†						
*Sclerotium Cinnamomi Hr. . . . .	...	...					†
* — populicola Hr. . . . .	...	...					...
Depazea grønlandica Hr. . . . .	...	†					
Rhytisma boreale Hr. . . . .	†						
Polyporites Sequoiae Hr. . . . .	...	...				†	
Muscites subtilis Hr. . . . .	...	...				†	
†*Onoclea sensibilis Hr. . . . .	†	†					
Sphenopteris Miertschingi Hr. . . . .	†						
— Blomstrandii Hr. . . . .	...	...					†
Pteris grønlandica Hr. . . . .	...	†					
* — oeningensis Ung. . . . .	†	†					
— Rinkiana Hr. . . . .	†						
— frigida Hr. . . . .	...	...					
† — Sitkensis Hr. . . . .	...	...					
— argute-nervis Hr. . . . .	...	...					
*Aspidium Meyeri Hr. . . . .	...	...					
* — Heerii Ett. . . . .	...	...					
* — Escheri Hr. . . . .	...	...					
*Phegopteris stiriaca Ung. sp. . . . .	†						
Asplenium Puillasokense Hr. . . . .	...	...					
Pecopteris Torellii Hr. . . . .	†				†		
— pumilio Hr. . . . .	...	...					
— gracillima Hr. . . . .	...	...					
— taxiformis Hr. . . . .	...	...					
*Osmunda Heerii Gaud. . . . .	†						
Lycopodites strictus Hr. . . . .	...	...					
Psilotopsis racemosa Hr. . . . .	...	...					
Equisetum boreale Hr. . . . .	†						
† Taxites Olriki Hr. . . . .	†	†					
* validus Hr. . . . .	...	...					†
Torreya borealis Hr. . . . .	...	†					
*Ginkgo adiantoides Ung. . . . .	†	...		†			
Juniperus tertiaria Hr. . . . .	...	...					
— gracilis Hr. . . . .	...	†					
Libocedrus Sabiniana Hr. . . . .	...	†	†			†	
Thuya borealis Hr. . . . .	...	†	†			†	†



Grønlands tertiære Planter.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak, Kitin- gusalt.	Kardlunguak.	Kugsinek.	Ifsorisok.
<i>Thuja Ehrenswärdi</i> Hr. . . . .	...	†	†	...	...	†	
— <i>gracilis</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	...		
<i>Cupressinoxylon Brevini</i> Merk. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
— <i>ucranicum</i> Goep. ? . . . . .	†	...	...	...	...	...	...
* <i>Widdringtonia helvetica</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
†* <i>Taxodium distichum miocenum</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	†	†
†* <i>Glyptostrobus Unger</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	...	...
†* — <i>europaeus</i> Br. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* <i>Sequoia Langsdorffii</i> Brgn. sp. . . . .	†	†	†	...	...	†	†
†* — <i>brevifolia</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	†	...	†
— <i>Nordenskiöldi</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†	...
* — <i>Counttsiae</i> Hr. . . . .	†	...	...	†	...	...	...
* — <i>Sternbergi</i> Goep. sp. . . . .	...	†	...	...	...	†	...
— <i>obtusifolia</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	...	...	...
* <i>Pinus cylindrica</i> Sap. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
† — <i>polaris</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* — <i>palaeostrobis</i> Ett. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
— <i>Macclurii</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†	...
— <i>hyperborea</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
† — <i>Hayesiana</i> Hr. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
†* <i>Phragmites oeningensis</i> Al. Br. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>multinervis</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†	†
<i>Culmites Sinigfikianus</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
* <i>Poacites Mengeanus</i> Hr. . . . .	†	†	...	...	...	...	...
— <i>trinervis</i> Hr. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
— <i>Nielsen</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
<i>Cyperus Sinigfikianus</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
† <i>Carex noursoakensis</i> Hr. . . . .	†	...	†	...	...	...	†
* <i>Cyperacites Zollikoferi</i> Hr. ? . . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>borealis</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>microcarpus</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* <i>Smilax grandifolia</i> Ung. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
* — <i>lingulata</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
<i>Flabellaria grønlandica</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>Johnstrupi</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
* <i>Sparganium stygium</i> Hr. . . . .	†	†	...	...	...	...	...
<i>Potamogeton Rinkii</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
— <i>dubius</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
<i>Caulinites costatus</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...



Grønlands tertiære Planter.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak, Kitin- gusait.	Kardlunguak.	Kugsinek.	Ifsorisok.
<i>Alisma paucinervis</i> Hr. . . . .	†						
<i>Iridium grønladicum</i> Hr. . . . .	†						
†* <i>Liquidambar europaeum</i> Al. Br. . . . .							
† <i>Populus Richardsoni</i> Hr. . . . .	†		†		†	†	†
†* — <i>Zaddachi</i> Hr. . . . .	†						
† — <i>arctica</i> Hr. . . . .	†	†	†	†	†	†	†
†* — <i>mutabilis</i> Hr. . . . .					†		
* — <i>Gaudini</i> Fisch.? . . . .	†						
†* <i>Salix varians</i> Goep.? . . . .	†						
†* — <i>Lavateri</i> Hr. . . . .					†		
†* — <i>Racana</i> Hr. . . . .	†		†				
— <i>grønlandica</i> Hr. . . . .	†						
* — <i>elongata</i> Web.? . . . .							
* — <i>longa</i> Al. Br. . . . .							
* — <i>tenera</i> Al. Br. . . . .							
<i>Myrica parvifolia</i> Hr. . . . .		†					
* — <i>acutiloba</i> Brgn. . . . .							
* — <i>lignitum</i> Ung. sp. . . . .							
†* — <i>acuminata</i> Ung. sp. . . . .	†	†					
— <i>Langeana</i> Hr. . . . .		†	†				
— <i>borealis</i> Hr. . . . .	†	†					
* — <i>stricta</i> Hr. . . . .		†					
— <i>grosse-serrata</i> Hr. . . . .							
— <i>lingulata</i> Hr. . . . .							
†* <i>Alnus Kefersteinii</i> Goep. . . . .							
* — <i>nostratum</i> Ung. . . . .	†						
†* <i>Betula Brongniarti</i> Ett. . . . .							
†* — <i>prisca</i> Ett. . . . .							
— <i>Miertschingi</i> Hr. . . . .	†						
<i>Ostrya Walkeri</i> Hr. . . . .	†						
†* <i>Carpinus grandis</i> Ung. . . . .	†		†			†	†
†* <i>Coryllus M'Quarrii</i> Forb. sp. . . . .	†		†		†	†	†
†* — <i>insignis</i> Hr. . . . .	†						†
* <i>Fagus Deucalionis</i> Ung. . . . .	†					†	
†* — <i>Antipofi</i> Hr. . . . .							
— <i>cordifolia</i> Hr. . . . .							
†* — <i>macrophylla</i> Ung.? . . . .	†						
†* <i>Castanea Ungerii</i> Hr. . . . .	†	†					
* — <i>Kubinyi</i> Kov. . . . .							



Grønlands tertiære Flora.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak. Kittin- gusait.	Kardlunguak.	Kugsinek.	Ifsonisok.
* <i>Castanea atavia</i> Ung. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
* <i>Quercus myrtilloides</i> Ung. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
* — <i>Lyellii</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	...	...
†* — <i>Drymeia</i> Ung. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* — <i>furcinervis</i> Rossm. . . . .	†	†	...	...	...	...	...
— <i>iuglandina</i> Hr. . . . .	...	†	†	...	...	†	...
— <i>grønlandica</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
† — <i>Olafseni</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>Ravniana</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	†	...	...
†* — <i>platania</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	...	...	...
— <i>Steenstrupiana</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
* — <i>Laharpii</i> Hr. . . . .	†	†	...	...	...	...	...
— <i>Unartokensis</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
* — <i>Charpentieri</i> Hr. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
†* — <i>pseudocastanea</i> Goep.?. . . . .	...	†	...	...	...	...	...
— <i>atavia</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* <i>Ulmus plurinervis</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
† — <i>borealis</i> Hr. . . . .	...	...	†	...	...	...	...
†* <i>Planera Ungeri</i> Ett. . . . .	†	†	...	...	...	...	...
<i>Macclintockia Lyallii</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>dentata</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
— <i>trinervis</i> Hr. . . . .	†	†	...	...	†	...	...
<i>Ficus</i> (?) <i>grønlandica</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* <i>Platanus aceroides</i> Goep. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
†* — <i>Guillelmae</i> Goep. . . . .	†	†	...	...	...	...	...
† — <i>marginata</i> Lesq. sp. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
†* <i>Juglans acuminata</i> Al. Br. . . . .	†	†	†	...	...	...	...
— <i>paucinervis</i> Hr. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
* — <i>Strozziana</i> Gaud. . . . .	†	†	†	...	...	...	...
* — <i>Propstii</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
* — <i>bilinica</i> Ung. . . . .	†	...	...	...	...	...	...
† — <i>nigella</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
† — <i>denticulata</i> Hr. . . . .	†	†	†	...	†	...	...
* — <i>claenoides</i> Ung. . . . .	...	...	...	...	†	...	...
* — <i>Heerii</i> Ett. . . . .	...	†	†	...	...	...	...
* <i>Pterocarya denticulata</i> Web. sp. . . . .	...	†	†	...	...	...	...
<i>Eleagnus arcticus</i> Hr. . . . .	...	...	...	...	...	†	...
* <i>Daphne persooniaeformis</i> Web. sp. . . . .	...	...	...	...	...	...	...
* <i>Sassafras Ferretiana</i> Mass. . . . .	†	...	...	...	...	...	...



Asakak.	Ingnerit.	Kangiusak.	Hare-Ø.	Ritenbens Kul-brud.	Unartok.	Igdlokunguak.	Ujaragsusuk.	Isunguak.	Flakkerhuk.	Skandsen.	Sinigfik.	Puilasok.
...	...	...	†	...	...	...	...	†				
...	...	...	†	†	...	...	...	†				
...	...	...	...	...	...	†	...					
...	...	...	†	†	...	...	...	†				
...	...	...	†	†								
...	...	...	...	...	†							
...	...	...	†	...	...	...	†					
...	†	...	†	†	...	...	...	†				
...	...	...	...	...	...	...	...					
...	...	...	...	†	...	...	...	†				
...	...	...	...	...	...	...	...					
†	†	...	†	...	†	...	†	†	...	†	...	†
...	...	...	†	...	...	...	...	...	...	†	...	
...	...	...	...	...	†	...	...	...	...	†	...	
...	...	...	†	...	...	...	...	†				
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	†

Grønlands tertiære Planter.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak, Kitiingusat.	Kurdlunguak.	Kugsinek.	Ilorisok.
*Benzoin antiquum Hr. . . . .	...	†					
†*Laurus primigenia Ung. . . . .	...	†	†	...	†	...	...
* — Reussii Ett. . . . .	...	†	†				
— thulensis Hr. . . . .	...						
* — Agathophyllum Ung. . . . .	...						
Aristolochia borealis Hr. . . . .	...						
— inaequalis Hr. . . . .	...						
Bidentites grønlandicus Hr. . . . .	...	†					
*Andromeda protogaea Ung. . . . .	†	†					
* — narbonnensis Sap. . . . .	...						
* — vaccinifolia Ung. . . . .	...	†					
* — Saportana Hr. . . . .	†						
— denticulata Hr. . . . .	†						
†*Diospyros brachysepala Al. Br. . . . .	†	†	†	†			
— Loveni Hr. . . . .	†	†					
* — Auricula Ung. . . . .	...	†					
Myrsine grønlandica Hr. . . . .	...	†	†				
— consobrina Hr. . . . .	...						
Menyanthes arctica Hr. . . . .	†						
*Acerates veterana Hr. . . . .	...						
*Fraxinus denticulata Hr. . . . .	†	†					
— Johnstrupi Hr. . . . .	...	†					
— macrophylla Hr. . . . .	...						
Galium antiquum Hr. . . . .	†						
† Viburnum Schmidtianum Hr. . . . .	...						
— Whymperi Hr. . . . .	†						
† — Nordenskiöldi Hr. . . . .	†						
Peucedanites Nordenskiöldi Hr. . . . .	†						
Aralia Browniana Hr. . . . .	†						
— Jørgenseni Hr. . . . .	...						
† Hedera M'Clurii Hr. . . . .	†		†		†		
Cornus hyperborea Hr. . . . .	†						
* — ferox Ung. . . . .	†						
* — orbifera Hr. . . . .	†						
Nyssa arctica Hr. . . . .	†	†					
Nyssidium grønlandicum Hr. . . . .	...						†
— Ekmani Hr. . . . .	...						
† Vitis Olriki Hr. . . . .	†						
— arctica Hr. . . . .	†						



Grønlands tertiære Planter.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak, Kitin- gusait.	Kardlunguak.	Kugsinek.	Ifsorisok.
Cissites Steenstrupi Hr. . . . .	...	†					
— Puilasokensis Hr. . . . .	...						
†*Weinmannia europaea Ung. . . . .	...	†					
*Liriodendron Procaccinii Ung. . . . .	...	†					
Magnolia Inglesfieldi Hr. . . . .	†	†	†				
* — primigenia Ung. . . . .	...	†	†				
— regalis Hr. . . . .	...						
† — Nordenskiöldi Hr. . . . .	...	†					
— Wormskiöldi Hr. . . . .	...						
* — crassifolia Goep. . . . .	...						
*Cocculites Kanii Hr. . . . .	†						
Callistemophyllum Moorii Hr. . . . .	†						
Nordenskiöldia borealis Hr. . . . .	†						
Apeibopsis Nordenskiöldi Hr. . . . .	...						
† Pterospermites spectabilis Hr. . . . .	†	†					†
— alternans Hr. . . . .	†						
— integrifolius Hr. . . . .	†						
†*Acer trilobatum Stbg. sp. . . . .	...						
— arcticum Hr. . . . .	†						
* — oopteryx Goep. . . . .	†						
— leporinum Hr. . . . .	...						
* — angustifolium Hr. . . . .	...						
*Sapindus undulatus Al. Br. . . . .	...	†					
Euphorbiophyllum lineare Hr. . . . .	...						
Ilex macrophylla Hr. . . . .	†						
— longifolia Hr. . . . .	†						
— reticulata Hr. . . . .	†						
— dura Hr. . . . .	†						
* — Triboleti Hr. . . . .	...	†					
Evonymus amissus Hr. . . . .	†						
*Celastrus Dianae Hr. . . . .	...	†					
* — Bruckmanni Al. Br. . . . .	†	†					
* — firmus Hr. . . . .	...						
Zizyphus hyperboreus Hr. . . . .	†				†		
† Paliurus Colombi Hr. . . . .	†	†					
— borealis Hr. . . . .	†					†	
— pusillus Hr. . . . .	...	†					
*Rhamnus Eridani Ung. . . . .	†						
* — Rossmässleri Ung. . . . .	†						







Grønlands tertiære Planter.	Atanikerdluk A.	Atanikerdluk B.	Naujat.	Marrak, Kitin- gusal.	Kardlunguak.	Kugsinek.	Ifsorisok.
Carpolithes bisulcatus Hr. ....	...	...	...	...	...	...	...
* — cyclospermus Hr. ....	...	...	†	...	...	...	...
— Rabeni Hr. ....	†	...	...	...	...	...	...
— symolocoides Hr. ....	†	...	...	...	...	...	...
— insignis Hr. ....	...	...	...	...	...	...	...
— sphaerula Hr. ....	†	...	...	...	...	...	...
— lithospermoides Hr. ....	†	...	...	...	...	...	...
— bicarpellaris Hr. ....	†	...	...	...	...	...	...
— Puilasokensis Hr. ....	†	...	...	...	...	...	...
	143	78	33	4	20	20	15

I det hele kjende vi for Tiden fra Nordgrønland 282 tertiære Plantearter, som vi nu ville gennemgaa nærmest efter deres Findesteder.

1 og 2. Øvre Atanikerdluk A og B (paa det lille Kaart, S. 67, betegnet I og II). — Ved A forstaas Jernstenenes Planter, der findes i en Højde af 1200' o. H. Vi have allerede tidligere udførligt omtalt, paa hvilken Maade de forekomme (Flora fossilis arctica I, S. 9 o. flg.) og seet, at de ligge massevis i en brunrød, haard Sten, der indeholder 72.6 pCt. kulsurt Jernforilte, og som ogsaa er bleven bekjendt under Navnet «Atanikerdlukstenen». Hist og her er den sandet, okkergul og er en kiselholdig Limonit. Et Par hundrede Fod højere (nemlig ved 1412' o. H.) optræder en brun Lermergel, der ved sin Finkornethed er fortræffeligt skikket til Planternes Vedligeholdelse. Bladene have en brun eller brunsort Farve og ere udbredte over Lerpladerne. Jeg har adskilt dette Findested som Øvre-Atanikerdluk B fra det forrige. Det er først i den nyere Tid blevet bekjendt<sup>1)</sup>, medens Jernstenenes Planter ere blevne samlede i

<sup>1)</sup> De første Exemplarer fik jeg af Hr. Nauckhoff og har beskrevet dem i



Asak.	Ingerit.	Kanglusak.	Hare-Ø.	Ritenbenks Kulbrud.	Unartok.	Igdlokunguak.	Ujaragsugsuk.	Isunguak.	Flakkerhuk.	Skandsen.	Sinigtik.	Puillasok.
.....	.....	.....	†									
.....	.....	.....	†								†	
.....	.....	.....	.....								.....	†
9	11	5	53	29 30	11	15	12	19	4	6	20	30

Mængde allerede for 30 Aar siden. Dette kan være Grunden til, at vi fra disse kjende 143 Plantearter, men kun 78 fra den brune Lermergel. Af de sidstnævnte ere 44 Arter ikke fundne i Jernstenene, saa at der fra begge Lokalteter haves 187 Arter. Da disse to Findesteder ligge saa nær ved hinanden, maa man forbauses over det betydelige Antal Arter, der mangle i Jernstenen. Deraf forekomme rigtignok 15 Arter paa andre Steder i Grønland; men 29 ere hidtil kun kjendte fra denne brune Lermergel. Af disse fremhæves:

*Torreya borealis*, *Juniperus gracilis*, *Myrica parvifolia*, *M. stricta*, *Quercus myrtilloides*, *Q. Charpentieri*, *Benzoin antiquum*, *Andromeda vacciniifolia*, *Myrsine grønlandica*, *Fraxinus Johnstrupi*, *Cissites Steenstrupi*, *Liriodendron Proccacini*, *Magnolia primigenia*, *Sapindus undulatus*, *Ilex Triboleti*, *Paliurus pusillus* og *Dalbergia bella*.

Som det sees heraf, har der fundet en ikke uvæsenlig Forandring Sted i disse to Lokalteters Plantedække. Dog har

---

det sjette Bind af *Flora foss. arctica*; men den Samling, som Hr. Steenstrup har hjembragt fra dette Sted, er langt righoldigere.

Floraen begge Steder den samme nedremiocene Karakter, idet 52 Arter fra Jernstenen og 39 Arter fra den brune Lermergel ere bekjendte fra Miocenformationen (37 fra Nedre-Miocen) i Europa, og mange af de hyppigste Arter forefindes paa samme Maade begge Steder, saaledes *Taxodium distichum*, *Sequoia Langsdorffii*, *Glyptostrobus Ungeri*, *Populus arctica*, *Castanea Ungeri*, *Quercus Lyellii*, *Juglans acuminata*, *J. denticulata*, *Diospyros brachysepala* og *Paliurus Colombi*.

Blandt Arter, som alene ere fundne i Jernstenen ved Atanikerdluk, fortjene følgende særlig Opmærksomhed:

*Phegopteris stiriaca*, *Smilax grandifolia*, *Flabellaria grønlandica*, *Alisma paucinervis*, *Quercus Steenstrupiana*, *Macclintockia dentata*, *Sassafras Ferretiana*, *Cornus orbifera*, *Vitis Olriki*, *V. arctica*, *Cocculites Kanii*, *Acer otopteryx*, *Ilex macrophylla*, *I. longifolia*, *I. reticulata*, *I. dura*, *Rhamnus Rossmässleri*, *Rh. Gaudini*, *Rh. rectinervis*, *Sorbus grandifolia*, *Crataegus Warthana* og *Colutea Salteri*.

*Flabellaria grønlandica* (LXVIII, Fig. 5, 6) er den første hidtil bekjendte Palme i den arktiske Zone og er nærmest beslægtet med en Viftepalme i den sachsiske Brunkulformation (Fl. Zinckeri Hr. fra Erdeborn).

Imellem Bladene fra Øvre-Atanikerdluk fandtes der 9 Insektarter. I Jernstenen: *Trogosita insignis*, *Cistelites punctulatus*, *Chrysolithes Fabricii*, *Cercopidium rugulosum*, *Blattidium fragile* og *Pentatoma boreale*; i Lermergelen: *Crysolithes Lindhageni*, *Locusta grønlandica* og *Phryganea hyperborea*.

Lermergelen er dækket af mægtige Basaltlag, som paa dette Sted naa op til en Højde af 3250' o. H.; mellem de eruptive Stenarter fremtræder her «ved Keglen» endnu i en Højde af 2700—3000' o. H. en Brunkuldannelse, i hvilken der blev fundet Jernstene, som indeholde Planter. De ere desværre meget utydelige, dog kan man kjende *Taxodium distichum*, hvoraf en Mængde Grene fylde Stenen; fremdeles *Quercus grønlandica* og *Juglans paucinervis*.

3. Naujat ligger i Nærheden af Atanikerdluk, men Sydøst for Kløften. Ogsaa her optræde Jernstene med Planter i en Højde af 1085' o. H.; dernæst følger ved 1125' o. H. et Lag brun Lermergel ligesom i Øvre-Atanikerdluk; men endnu højere oppe forekomme ved 1380' o. H. sorte Skifere, der naa op til i det mindste 1670' o. H. Vi maa altsaa her skjæln mellem tre Lag, som ere en Del forskellige i Alder.

Fra alle tre Steder have vi faaet 33 Arter; fra Jernstenen 20, fra den brune Lermergel 14, og fra den sorte Skifer 12. I Jernstenen er der overordentlig smukke Grene af *Libocedrus Sabiniana*, *Taxodium disticum* og *Sequoia Langsdorffii*; af Løvtræer fandtes to Popler (*Populus arctica* og *P. Richardsoni*), et Par Ege (*Quercus Lyelli* og *Q. juglandina*), et Laurbærtræ (*Laurus Reussii*), en *Diospyros (D. brachysepala)*, en Vedbende (*Hedera McClurii*), en *Magnolia (M. Inglefieldi)* og tre Valnødtræer (*Juglans acuminata*, *J. Stroziana* og *J. denticulata*). Ved et Nøddeblad ligger Vingedækket af en Vandbille (*Hydrophilites naujatensis*).

I den brune Lermergel ere *Libocedrus* og *Taxodium* hyppige; sjældnere er *Sequoia*; dertil komme to Livstræer (*Thuya borealis* og *Th. Ehrenswärdi*) og en *Glyptostrobus (Gl. Ungeri)*, hvis Grenender ere besatte med lange, udadstaaende Blade; iblandt Løvtræerne træffes ogsaa *Myrica*, *Juglans denticulata* og *Diospyros*; men hertil komme som nye: en Avnbøg (*Carpinus grandis*), en storbladet Eg (*Quercus platania*), *Juglans Heerii* og *Magnolia primigenia*, hvilke sidste Arter ogsaa først optræde i den brune Lermergel i Øvre-Atanikerdluk.

I den sorte Skifer ved Naujat fandtes fem Arter, der ikke viste sig i de to dybere liggende Lag; men af disse er kun een, nemlig *Sequoia obtusifolia*, ejendommelig for denne Lokalitet, idet tre af de fire andre (*Pterocarya denticulata*, *Myrsine grønlandica* og *Laurus primigenia*) ogsaa findes i Lermergelen ved Øvre-Atanikerdluk, og den fjerde (*Ulmus borealis*) i Grinnell-Land. Syv Arter har denne Skifer fælles med de nedre Lag. Ved Naujat gjentage sig derfor de samme Forhold som i Øvre-

Atanikerdluk, idet de over hinanden liggende, og derfor i Alder noget forskellige Lag vise en noget anden Blanding af Arterne, endog enkelte ejendommelige Former, som dog forbindes ved de talrige fælles Arter.

4. Længere mod Øst, dybere inde i Landet, blev der samlet nogle Planter i en Jernsten ved Kitingusait og ved Marrak.

Ved Marrak forekomme Jernknoldene i Nærheden af et Kullag, 920' o. H. Planterne ere saa ødelagte, at kun fire Arter kunne bestemmes, men vise dog, at ogsaa denne Aflejring har dannet sig i det samme Tidsafsnit, som de ved Naujat og Atanikerdluk. De fundne Planter ere: *Ginkgo adiantoides*, *Sequoia Couttsiae*, *Populus arctica* og *Diospyros brachysepala*.

5. Kardlunguak. — Naar vi vende os fra Atanikerdluk mod Nordvest, træffe vi først ved Kardlunguak paa Vestkysten af Halvøen Nugsuak en vigtig tertiær Dannelselse. Her findes der i Nærheden af Kysten og kun 260' o. H. et fint, rødbrændt, sandet Ler, der i Udseende ligner det fra Patoot, men er blødere og ikke klingende. Deri, saavel som i en graa Lermergel, findes vel vedligeholdte Planter. Efter Stenarten og Lejringsforholdene at dømme, skulde man tro, at de tilhørte Patootlagene; men Planterne vise, at Stenen, som indeslutter dem, er tertiær og derfor maa henføres til en højere Horizont.

Der er i det hele taget paa dette Sted fundet 20 Arter, af hvilke de vigtigste ere fremstillede paa Tav. LXVI o. LXVII. Det hyppigste Træ er den arktiske Poppel (*Populus arctica*, LXVII, Fig. 2, 3), hvortil der endnu slutter sig to andre Poppelarter (*P. Richardsoni* og *P. mutabilis*); disse, saavel som *Pecopteris Torellii*, *Hasselnødden* (*Corylus M'Quarrii*, LXVI, 6), *Vedbenden*, *Macclintockia*, *Rhamnus brevifolia*, *Zizyphus hyperboreus* og *Glyptostrobus* ere Arter, der ogsaa forekomme i andre nedre miocene Lag i Grønland; derimod træffe vi i *Salix Lavateri*, *Juglans elaeoides* og *Dalbergia Sotzkiana* tre af Europas miocene Planter, der hidtil ikke vare kjendte fra den arktiske Zone, og i *Crataegus Kornerupi* samt *Quercus Ravniana* (LXVI, 3,

LXVII, 7) to udmærkede nye Arter, af hvilke navnlig Egen udmærker sig ved de praktfulde Blade. Slægten *Pinus* er hidtil kun antydet ved et Frø (LXVII, 11).

6. Kugsinek (Natdluarsuk)<sup>1)</sup> kaldes et om Sommeren udtørret Elvleje næved den nordvestlige Ende af Nugsuaks-Halvø. I en Højde af 1300' o. H. findes paa Skrænten Brunkul, bestaaende af forkullede Træstammer, graat Ler og sortebrune Jernstene over mægtige Basaltmasser. Jernstenen er, ligesom Atanikerdlukstenen, fyldt med Plantelevninger, der først bleve samlede af Nordenskiöld og nylig (1880) af Krarup Smith. De ere i det hele taget slet vedligeholdte, da Stenen ikke lader sig spalte regelmæssigt. Blandt de 21 Arter, der kunne bestemmes, er *Sumpcypressen* (*Taxodium distichum*) den hyppigste og er repræsenteret af en Mængde tildels ret smukke Grene. Af *Thuya* (*Biota*) *borealis* findes der Grene, Frø og Koglerester, af *Thuya Ehrenswärdi*, *Libocedrus Sabiniana*, *Sequoia Sternbergi*, *S. Nordenskiöldi* og *S. Langsdorfii* i det mindste enkelte Smaagrene. Af *Pinus Macclurii* haves to Kogler.

Løvblade ere kun vedligeholdte i enkelte Brudstykker, dog kan man kjende *Populus arctica* og *P. Richardsoni*, *Carpinus grandis*, *Corylus M'Quarrii*, *Fagus Deucalionis*, *Quercus juglandina*, *Platanus aceroides* og *Paliurus borealis*; altsammen Arter, der ogsaa forekomme i Jernstenene ved Atanikerdluk. *Polyporites Sequoiae*, *Muscites subtilis*, *Elaeagnus arcticus* og *Nyssidium grønlandicum* ere fire Arter, som hidtil ere ejendommelige for Kugsinek.

7. Ifsorisok. — Ligger 12 engelske Mil borte fra Kysten og 2250' o. H. Her ere uhyre Basaltmasser optaarnede, som danne Bjergrygge paa 5000—6000' Højde. I en Højde af 2250' fandt Nordenskiöld imellem Basaltmasserne horizontale Kulag, der vare et Par Tommer tykke, og sandet, blødt, skjørt Ler. I dette samlede han en Del Planter, som jeg har beskrevet

<sup>1)</sup> Jvf. *Flora fossilis arctica* III, Nachträge zur fossilen Flora Grønlands S. 7.

i tredje Bind af *Flora arctica* (S. 12). De udgjøre 15 Arter; af disse kjende vi ogsaa 8 Arter fra Kugsinek, nemlig *Sumpcypressen* og *Sequoia Langsdorfii*, som her udgjør Hovedtræet, det nordiske Livstræ, to Popler, Avnbøgen, *Corylus M'Quarrii* og *Phragmites multinervis*; fire andre Arter ere ogsaa kjendte fra Øvre-Atanikerdluk (*Sequoia brevifolia*, *Pterosperrites specabilis*, *Corylus insignis* og *Carex noursoakensis*). Kun tre Arter, en Bladsvamp, en Bregne (*Sphenopteris Blomstrandii*) og *Taxites validus*, kjende vi endnu ikke fra andre Findesteder i Grønland; men *Taxites* er bekjendt fra Nedre-Miocen i Samland, *Sphenopteris* fra Spitzhergen, og Bladsvampen fra Bovey Tracey, saa at Ifsorisok ikke har ydet en eneste ejendommelig Art.

8. Asakak. — Paa Nordsiden af Halvøen Nugsuak er det alene i Omegnen af Asakak-Bræen, at man hidtil har fundet tertiære Planter. I Morænerne, som Bræen fører fra Højderne ned til Kysten, har allerede Giesecke fundet forkullede Træstammer; Nordenskiöld og Steenstrup have forgjæves bestrebt sig for at finde Stedet, hvorfra disse Moræner have deres Udspring; men de have samlet en Del Sten, der indeholde fossile Planter. Det er tildels brune Jernstene, tildels en lysegraa, blød Sandsten med mange Kvartskorn. Planterne ere meget slet vedligeholdte, og kun ni Arter kunde bestemmes; men disse lade ingen Tvivl tilbage om, at Stenene her ere tertiære. Af *Sequoia Langsdorfii* haves utvivlsomme Grene og Aftryk af Kogler; *Populus arctica* er den hyppigste Art og ikke til at tage Fejl af; af en Platan (*Pl. Guillelmae*) ere Bladrester og Gjennemsnit af Frugtstanden vedligeholdte. Dertil kommer: *Taxites Olriki*, *Glyptostrobus Ungeri*, *Smilax lingulata*, *Corylus M'Quarrii* *Fagus Deucalionis* og *Magnolia Inglefieldi*.

9 og 10. Ingnerit og Kangiusak (XCV og XCVI). — Vende vi os bort fra den paa Planteforsteninger saa rige Halvø Nugsuak længere mod Nord, have vi paa Halvøen Svartenhuk to Findesteder for fossile Planter, hvor Steenstrup og Inspektør Kr. Smith have foretaget Indsamlinger. Ingnerit ligger paa

Vestsiden under 72° 3' N. B.; Kangiusak omtrent  $\frac{1}{3}$  Bredegrad sydligere paa Østsiden af Halvøen.

I Ingnerit forekommer der Brunkulslag og Sandstene nær ved Strandbredden. Disse ere meget glimmerrige, lysegraa og grovkornede, og de deri forekommende Planter ere vel slet vedligeholdte, men træde dog temmelig godt frem paa Stenen ved deres mørkere Farve. Paa de meget talrige Stykker iagttoges 11 Arter, som bære Vidnesbyrd om denne Aflejrings miocene Natur. Tre Arter høre til Naaetræerne (*Taxodium distichum*, *Glyptostrobus Ungerii* og *Sequoia Sternbergii*), af Monocotyledoner foreligge kun nogle ubestemmelige Rester af Græsblade, men af Dicotyledoner talrige Løvblade. Ogsaa her forekommer hyppigt og i forskellige Bladformer den arktiske Poppel (*Populus arctica*, XCVI, 1), endvidere Bøgen med næsten hel og med takket Rand (XCV, 8—11), Ellen (*Alnus Kefersteinii*, XCV, 1—5 i tildels paafaldende store Blade, *Planera Ungerii* (XCV, 6, 7), *Corylus M'Quarrii*, *Platanus Guillelmae* i store Blade, *Hedera M'Clurii* og *Viburnum Norden-skiöldi*. Med Undtagelse af Ellen er det altsammen Arter, som ogsaa forekomme i de miocene Lag paa Nugsuaks-Halvøen.

I Kangiusak ligge Planterne i en lysebrun Skifer, der lader sig kløve i tynde Plader; de ligge udbredte, men ere stærkt sammentrykkede. Disse Skifere findes indtil en Højde af 2920' o. H. og have ydet os fem Arter. *Taxodium distichum* fremtræder med udstaaende og med oprette Blade (XCVI, 8, 9), *Sequoia Langsdorffii* i den smal- og i den bredbladede Form, og *S. Sternbergii* i temmelig store, grenede Kviste (XCVI, 5b, 10, 11). Af Løvtræer fandtes kun *Alnus Kefersteinii* (XCVI, 6, 7) og *Betula Brongniartii* (XCVI, 3, 4, 5a), af hvilke den sidstnævnte har særlig Interesse, da den arktiske Zone hidtil kun har ydet os denne storbladede Birkart fra Grinnell-Land. De andre Arter udgjøre ogsaa en Bestanddel af den miocene Flora paa Disko og Nugsuak.

11. Hareøen. — Allerede Giesecke har paaviist et  
v.

Brunkulslag paa denne  $\emptyset$  med indblandede Harpikskorn<sup>1)</sup>, som med deres hvidgule, honninggule og hyazintrøde Farve og Gjennemsigthed meget ligne Rav. Prof. V. Wartha, der undersøgte Harpiksen, opnaaede ved Jernchlorid den karakteristiske Reaktion paa Ravsyre og ved Forbrænding Lugten af Rav<sup>2)</sup>. Men den ringe Mængde brugbare Stykker tillod ikke en kvantitativ Undersøgelse ved Hjælp af Elementæranalysen. Prof. J. J. Chydenius raadede over et større Materiale, som han erholdt af Nordenskiöld, og hans Undersøgelse af samme gav følgende Resultat<sup>3)</sup>. Harpiksen smelter ved Ophedning først ved en Temperatur, der er højere end Kvægsølvets Kogepunkt. Naar Ophedningen fortsættes, begynder den smeltede Masse at koge, og der destilleres en tyk Olie. I Destillatet kunde der ikke opdages nogen krystalliseret Substant. Heller ikke blev nogen saadan erholdt, naar det fint pulveriserede Materiale først blev befugtet med fortyndet Svovlsyre. 48.4 pCt. af Substanten opløstes i Æther, og ved Ætherens Fordampning blev der en lysegul, fast, harpikagtig Masse tilbage. Der blev udført følgende Analyser:

I. 0.3369 gr., forbrændt ved Kobberilte og Ilt, gav 0.9193 gr.  $CO_2$  og 0.3166 gr.  $H^2O$ , hvilket svarer til 74.44 pCt. Kulstof og 10.46 pCt. Brint.

II. 0.2703 gr., der forbrændtes paa samme Maade, gav 0.7240 gr.  $CO_2$  og 0.2529 gr.  $H^2O$ , svarende til 73.01 pCt. Kulstof og 10.35 pCt. Brint.

Paa den i Ætheren uopløselige Del udførtes følgende Analyser: 0.2421 gr. gav 0.6618 gr.  $CO_2$  og 0.2118 gr.  $H^2O$  eller 74.46 pCt. Kulstof og 9.65 pCt. Brint.

Af den Del, som havde været opløst i Æther, forbrændtes der

<sup>1)</sup> Gieseckes mineralogiske Rejse i Grønland S. 261.

<sup>2)</sup> Sml. Flora fossilis arctica, I, S. 7 og 181.

<sup>3)</sup> Sml. Chydenius Undersøgning af fossilt hartz från Grønland. Geol. Föreningens i Stockholm Förhandlingar 1875, II Bd., Nr. 27.



0.3508 gr., som gav 0.8125 gr.  $CO^2$  og 0.3304 gr.  $H^2O$ , hvilket svarer til 63.17 pCt. Kulstof og 10.46 pCt. Brint.

Af Mangel paa Materiale kunde der ikke foretages videre Undersøgelse; men det synes at fremgaa af foranstaaende Resultater, at Harpixen ikke er Rav. Det sidstnævntes Kulstofmængde er større; det smelter ved en langt lavere Temperatur, kun en lille Del opløses i Æther, og blandt Destillationsprodukterne mangler aldrig den krystalliserende Ravsyre. Denne Harpix synes ved sin Opløselighed i Æther snarere at stemme overens med de tre Harpixarter fra Mesen i Sibirien og den Engelske Bugt paa Alaska, der ere en Art Retinit<sup>1)</sup>. Dog afviger den ifølge Chydenius ved sin Sammensætning saameget fra disse, at den ikke bør stilles sammen med dem. Som det simpleste Udtryk for Sammensætningen af den hele Substant har Chydenius opstillet den empiriske Formel  $C^6H^{10}O$ . Da denne Harpix fra Hareøen er forskjellig fra Rav, kan den betegnes som Hareø-Retinit (eller Leporit). Den synes at være forskjellig fra Gedanit og Glessit, to nye Harpixarter, som Helm har fundet mellem Rav fra Østersøen. Om de ravlignende Harpixarter, der findes paa Disko og Atanikerdluk, høre til Leporiten, kan for Tiden ikke afgjøres.

Findestedet for de Brunkulslag, der indeslutte Harpixen, kaldes af Giesecke Kutdlisat, men af Steenstrup Aumarutigsat. Disse Brunkul ere ifølge Steenstrup omgivne af Bjergarter, der tilhøre Trapformationen. De ere bedækkede af Tuf, der indeholder tynde Lag af Jernsten. Fra denne graa, sandstensagtige Tuf og brune Jernsten har Steenstrup hjembragt en betydelig Samling Planter. Ved Bladene ligger der en stor Malermusling (*Unio* sp., LXXXIX, 1 c), som godtgjør, at Laget er dannet i fersk Vand. Planterne ere i det hele taget vel vedligeholdte, hvad man seer ved at kaste et Blik paa Tav. LXXXVII—XCIV, hvorpaa de ere fremstillede. De tilhøre 52

<sup>1)</sup> Sml. Chydenius i Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar XIII, 1870—71, S. 88.

Arter, af hvilke 33 stemme overens med de miocene Planter paa Nugsuaks-Halvø, og 31 med lignende fra Øvre-Atanikerdluk, medens 15 Arter hidtil ere ejendommelige for denne Lokalitet. Der kan derfor ingen Tvivl være om, at denne Flora tilhører den samme geologiske Horizont, som Øvre-Atanikerdluk og de andre nedremiocene Lag i Grønland.

De 52 Arter ere fordelte paa 22 Familier. Conifererne fremvise smukke, ulappede Blade af *Ginkgo adiantoides* Ung. (LXXXVII, 9—12), nydelige Grene af *Libocedrus Sabiniana* (LXXXVII, 8) og *Thuya borealis*; af *Sumpcypressen* er den bred- og smalbladede Form ikke sjelden og bevaret i smukke Grene (LXXXVIII, 2b; af *Pinus M'Clurii* have vi Koglerne (LXXXVII, 1—3), og af den vidt udbredte *P. palaeostrobis* Ett. Naaleknipper (LXXXVII, 5-6). *Monocotyledonerne* mangle, derimod optræde *Dicotyledonerne* i talrige Løvtræer. Ligésom paa Grinnell-Land findes ogsaa paa Hareøen *Populus Zaddachi* (LXXXVIII, 1), *P. arctica*, *Alnus Kefersteinii* med Blade og Frugter, *Betula prisca*, *Corylus M'Quarrii* og *C. insignis* (LXXXVIII, 2a). Dertil kommer tre Bøgearter: *Fagus Deucalionis*, *F. Antipofi* (XCIV, 7) og *F. cordifolia* (XCII, 1); tre Kastanier: *Cast. Ungerii* (LXXXVIII, 3, LXXXIX, 4), *C. Kubinyi* Kov. (LXXXIX, 5, XCII, 4b) og *C. atavia* Ung. (LXXXIX, 3); en Avnbøg: *Carpinus grandis* (LXXXVIII, 4, 5) samt fire Egearter. Af disse har *Quercus grønlandica* paafaldende store Blade (LXXXIX, 1, 2, XCI, 1), der tildels ere besatte med Insekt-Galler (XCI, 2a). En lille Frugtskaal og et stort Agern (XCI, 4, 5) høre sandsynligvis til denne Art. Endnu større Blade have *Quercus platania*; *Quercus Olafseni* (XCI, 3) maa ligeledes have havt et smukt Løv.

Af *Ulmaceerne* forekommer den vidtudbredte *Planera* (*Pl. Ungerii*, Tav. LXXXIX, 9) og et Ælmetræ, hvis skarpe Bladtakker ere enkelt savtakke (Ulmus plurinervia Ung., LXXXIX, 8). Platanerne udmærke sig ved de store, skarpt tilspidsede Tænder, hvormed Bladenes Rand er besat (XC). Blandt Valnøddetræerne optræde, ved Siden af den vidtudbredte *Juglans acuminata*, en

Art (Jugl. nigella, XCI, 2b, 6), der hidtil kun var kjendt fra Amerikas Nordvestkyst. Af *Pterocarya denticulata* fandtes der et lille, men tydeligt takket, og et større Bladstykke med skarpe Tænder.

Blandt de gamopetale Dicotyledoner have vi foruden et vidt udbredt Ibentræ (*Diospyros brachysepala*, XCII, 10, XCIV, 6) en hidtil kun fra Øen Sachalin bekjendt Snebolle (*Viburnum Schmidtianum*, LXXXIX, 10, XCIV, 4) og en mærkværdig Ask (*Fraxinus macrophylla*, XCIII), der udmærker sig ligesaa meget ved sine smaa Frugter som ved de store Blade; den er hidtil kun funden i Grønland paa dette Sted. Det er imidlertid meget sandsynligt, at den ogsaa har levet paa Spitsbergen, hvor Dr. Nathorst i Sommeren 1882 har opdaget Blade, der muligvis henhøre til vor Art.

Af de 14 polypetale Dicotyledoner maa vi især fremhæve en Løn. Det er *Acer trilobatum*, en Art, der er meget nær beslægtet med den nulevende *A. rubrum* i Amerika; den hører til de mest karakteristiske Træer i hele det miocene Europa, og det er her paa Hareøen første Gang, at den er iagttaget i den arktiske Zone. Paa Tav. XCIV have vi afbildet fra en brun Jernsten et indtil den fineste Nerveforgrening fortræffeligt vedligeholdt Blad, der ganske stemmer overens med de ved Oeningen saa hyppige Blade. Langt ufuldstændigere ere Bladene bevarede af to andre Lønarter (*Acer arcticum*, XCIV, 2, og *A. leporinum*, Fig. 3). Vi maa endnu tilføje *Nyssa arctica* og *Nyssidium Ekmani*, som ikke ere sjeldne paa Spitzbergen, *Pterospermites spectabilis*, *Rhamnus Eridani*, *Hedera M'Clurii*, der ogsaa forekomme i Øvre-Atanikerdluk, *Rhamnus deleta*, *Rh. betulina*, *Rhus leporina*, *Ptelea arctica*, *Prunus Hartungi* og *Leguminosites Copelandi*, der hidtil ikke er iagttaget andetsteds i den arktiske Zone.

Ved Bladene laa Vingedækkerne af to Billearter (*Buprestites agriloides* Hr. og *Cistelites minor* Hr.).

Et andet Findested for Planteforsteninger er opdaget af Steenstrup paa Hareøen ved Umivik. Findestedet er 646'

o. H.; Planterne ligge i en rødbrun Jernsten, men ere meget slet vedligeholdte, og de fleste ere ubestemmelige. Man kan kjende smaa Grenstykker af *Biota borealis*; nogle Rester af Grene synes at høre til *Sequoia Langsdorffii* og *Libocedrus Sabiniana*, nogle Brudstykker af Løblade til *Alnus Kefersteinii* og et Ælmetræ. Et lille Frø, der minder om en Vinkjærne, har jeg afbildet som *Carpolites bisulcatulus* (LXXXVIII, 10).

En Dækvinge af en Bille hidrører fra en Helopsart (*H. wetteravicus* Heyd.), der er kjendt fra Brunkullene ved Salzhäusen.

12. Ritenbenks Kulbrud<sup>1</sup>). — Vi have allerede tidligere seet, at der paa dette Sted, foruden en mørkfarvet Sandsten, som hører til det øvre Kridt, ogsaa forekommer en rødbrun Jernsten med tertiære Forsteninger. Da disse tertiære Stenarter, der ligge i Elvlejerne, komme fra en højere Horizont, maa vi vel lægge Mærke til, at de ikke tilhøre Kulbruddet ved Ritenbæk, skjøndt de ere blevne samlede i dets Nærhed. Vi have derfra erholdt 29 Arter, af hvilke de fleste ere kjendte fra andre miocene Findesteder i Grønland. 23 Arter findes ogsaa i Øvre-Atanikerdluk. Hyppigst forekommer *Sumpcypressen*, og i Særdeleshed den bredbladede Form. Men man træffer ogsaa *Sequoia Langsdorffii*, *S. Couttsiae*, *Taxites Olriki*, *Ginkgo adiantoides* og *Juniperus tertiaria*; af Løvtræer er den arktiske Poppel det hyppigste, hvoraf der er opbevaret smukke, dels takkede, dels helrandede Blade; der foreligger ogsaa smukke Blade af to Hasselnødder (*Corylus M'Quarrii* og *C. insignis*), og fremdeles Bøgen, tre Ege (*Quercus Lyellii*, *Q. ptatania* og *Q. Olafseni*) samt et Figentræ (*Ficus grønlandica*, XCVIII, 2). Vi føje endnu hertil: *Macclintockia Lyallii*, *Rhus bella* og *Rh. Hollbølliana*, *Rhamnus*

<sup>1</sup>) Dertil har jeg ogsaa regnet de Planter, som W. Hymper og R. Brown have samlet i Egnen ved Kutdlisat, der ligger i Nærheden af Kulbruddet og ikke maa forveksles med Kidtlusat paa Sydsiden af Disko. De samlede Planterne i to Elvlejer og ikke i den nærstaaende Klippe.

Eridani, *Celastrus firmus*, *Paliurus Colombi*, *Aralia Browniana* og *Magnolia Inglefieldi*.

Af tvivlsom Oprindelse er en glat, af Længdefolder gjen- nemtrukken Bark (XCVII, 10).

13. Unartok<sup>1)</sup>. — Ligger mellem Kulbruddene ved Riten- benk og Narsak. Her fandt Jørgensen, dels i en grov, ru, lysegraa Sandsten, dels i en blød, skiferagtig, sandet Stenart, Planter, hvis vigtigste Arter ere fremstillede paa Tav. XCVIII— CII. I den haarde Sandsten ere Platanbladene fremherskende og udmærke sig ved den fortræffelige Tilstand, hvori de ere op- bevarede, omendskjøndt de ligge i en grovkornet Stenart. Man maa adskille to Arter, af hvilke den ene (*Platanus Guillelmae* Goep., XCVIII, 1—2, og XCIX, 1) ogsaa viser sig i andre Tertiærlag i Grønland og hører til de mest udbredte tertiære Træer, medens den anden (*Pl. marginata* Lesq. sp., XCVIII, 3—5, XCIX, 2, 3, med Blade og Blomster) hidtil kun er fundet i Grønland paa dette Sted, men er bleven paavist i Nordamerika af Lesquereux i de til Eocen henførte Lag ved Black Buttes (Wyoming) og ved Golden i Colorado. Den udmærker sig ved sine ulappede, foran afrundede Blade og de steilt opstigende, mod Bladspidsen rettede øvre Secundærnerver.

I samme lysegraa Sandsten fandtes en Kogle og en enkelt lille Gren af *Sequoia* (XCVIII, 6, 7), der sandsynligvis høre til *S. Langsdorffii*; dog afviger Koglen ved sin Længde, og Bladene ved deres Tilspidsning, hvorved Bestemmelsen bliver tvivlsom. Vi finde fremdeles i disse Sandstene Blade af to Laurbærarter, hvoraf den ene stemmer overens med *Laurus primigenia* (CI, 2—4); men den anden er en ny Art (*Laurus thulensis*, XCIX, 4, og C, 4). Ejendommelige for dette Findested ere ogsaa en *Magnolia* (*M. Wormskioldi*, CI, 6) og en mærkværdig Frugtstand (*Psilotopsis racemosa*, C, 6, 7), der synes at være beslægtet med *Psilotum*.

<sup>1)</sup> Efter Steenstrups Mening er *R. Browns Ujarasuksumitok* (*Flora foss. arct. II, S. 452*) det samme som Unartok, og Navnet beror paa en Misforstaaelse

Planterne i denne Sandsten afvige derfor meget fra dem paa de øvrige Findesteder, og det samme gjælder ogsaa om Planterne i den blødere, mere skiferagtige Sten fra Unartok. Vi have der en ny *Aralia* (*A. Jørgenseni*, CI, 1), som stærkt minder om Arterne i det øvre Kridt; en *Juglans* (*J. Probstii*, C, 5) og en ny *Eg* (*Quercus Unartokensis*, C, 1 a, 2, 3). Et meget sønderrevet Blad hører sandsynligvis til *Cocculites Kanii* (C, 1 b), og en lille Gren til *Sequoia Langsdorfii* (C, 1 c).

Denne lille Florula fra Unartok, som bestaar af 11 Arter, afviger saa betydeligt fra de andre tertiære Floraer paa Disko saavelsom paa Nugsuaks-Halvø, at den sandsynligvis tilhører en anden geologisk Horizont. Fem Arter ere ejendommelige for dette Sted, og af de sex ogsaa andetsteds forekommende Arter (*Platanus Guillelmae*, *Pl. marginata*, *Cocculites Kanii*, *Laurus primigenia*, *Juglans Probstii* og *Sequoia Langsdorfii*) forefindes Laurbærtræet i England, ogsaa i Eocen, *Cocculites* i Paleocen i Belgien, og *Sequoia Langsdorfii* samt *Platanus Marginata* i Amerikas Eocen. Da fire Arter allerede findes i Eocen, og deriblandt netop Unartoks hyppigste Træ (*Platanus marginata*), hører denne Dannelse sandsynligvis til Eocen. Det er meget beklageligt, at Sandstenens Lejringsforhold i Unartok ikke ere nøjere kjendte, hvorfor man ikke kan benytte dem ved Aldersbestemmelsen. Det kan kun udfindes paa selve Stedet, i hvilket Forhold disse hvidgraa Sandstene staa til det øvre Kridts mørktfarvede Sandsten og til de brunrøde miocene Jernstene, der paa Disko ligge saa hyppigt som løse Stene i Elvene og aabenbart ere skyllede ned fra højere Egne, som først maa opsøges.

14. Igdlokunguak. — Det nys sagte gjælder ogsaa om Jernstenene paa dette Sted, der have leveret 15 Planter. Bekjendte miocene Arter ere: *Populus arctica*, *P. Richardsoni*, *P. mutabilis* (CII, 2 a), *Myrica lignitum* (CII, 11), *Quercus juglandina* (CII, 9), *Viburnum Whymeri* (CII, 13) og *Magnolia Inglefieldi*; endvidere: *Aspidium Heerii*, *Pecopteris Torellii* (CII, 1—5), *Juniperus tertiaria* (CII, 12), *Glyptostrobus europaeus*, *Sequoia*

Langsdorfii og *S. Couttsiae*; dertil kommer som ny Art *Pecopteris pumilio* (CII, 9b, 10) og en Art, der andetsteds hidtil kun er blevet iagttaget i Sitka, *Pteris sitkensis*. Den mest paafaldende Plante er dog *Pteris frigida*, en Bregne, der spiller en vigtig Rolle i det øvre Kridt, og hvoraf et umiskjendeligt Løvstykke er fundet i en Jernsten fra Igdlokunguak, (CII, 8). Vi have den samme Art i Kridt-Sandstenen fra Igdlokunguak, og man kan i alt Fald opkaste det Spørgsmaal, om Jernnyren, der indeslutter denne *Pteris*, ikke tilhører den samme Horizont som Sandstenen; men, da alle andre Planter i Jernstenen fra Igdlokunguak ere tertiære, og, da vi utvivlsomt maa henvise disse til en højere Horizont, anseer jeg mig ikke berettiget til at skille dette Stykke med *Pteris frigida* fra de andre. Deri er jeg blevet bestyrket, da der ogsaa blandt Jernstenens Planter fra Isunguak forekommer en rigtignok lille og lidet tydelig Bregnerest, som hører til den omtalte Art.

15. Ujaragsugsuk. — De tertiære Planter finde vi i en ru, grovkornet, hvidgraa, tildels gulagtig Sandsten, hvori der forekommer haardere Partier. Vi have derfra faaet 11 Arter. Der findes deri *Platanus Guillelmae*, *Populus arctica* og *Planera Ungeri* (XCVII, 3) i vel vedligeholdte Blade, og de bære Vidnesbyrd om denne Sandstens tertiære Alder; ligeledes *Sequoia Couttsiae*, en Kogle af *Pinus cylindrica* Sap. (XCVIII), *Paliurus Colombi*, *Myrica acutiloba*, *Aspidium Meyeri* og *A. Heerii*. Af *Magnolia Inglefieldi* fandtes der i denne Egn to store Frugtstande (jvf. Flora foss. arct. II, Tav. LI, 2, 3). Ejendommelig for dette Sted er *Euphorbiophyllum lineare* (XCVII, 4).

Aarede Partier i den graa Sandsten anseer jeg for Aftryk-kene af Naaetræstammer med brede Aarringe (XCVII, 9). Man har fejlagtig antydet dem som Calamiter.

16. Isunguak. — Her har Steenstrup fundet tertiær Jernsten faststaaende over den brunsorte Kridtmergel, paa Nord-siden i en Højde af 1275' og paa Sydsiden 1050' o. H. Fra det første Sted haves 6, fra det sidste 14 Plantearter, fra begge

18 Arter. Fra begge Findesteder have vi kun *Taxodium distichum* og *Populus arctica*; dertil kommer paa Nordsiden: *Libocedrus Sabiniana*, *Castanea Ungerii*, *Platanus Guillelmae* (CIII, 6) og *Lycopodites strictus* (CIII, 1, 2); paa Sydsiden: *Pteris frigida*, *Sequoia Langsdorffii*, *Salix grønlandica*, *Castanea atavia*, *Fagus Deucalionis*, *Quercus Lyellii*, *Q. Olafseni*, *Juglans Heerii*, *Macclintockia trinervis*, *Rhus Hollbølliana*, *Rh. bella* og *Paliurus Colombi*, der alle, med Undtagelse af *Pteris*, ere bekendte fra de miocene Lag paa Nugsuaks-Halvø.

Disse Jernstene paa Disko, der staa i samme Højde som Jernstenene paa den lige over for liggende Nugsuaks-Halvø, indeslutte saaledes den samme Flora.

17. Flakkerhuk. — I en Højde af 1270' o. H. samlede Steenstrup nogle Forsteninger, som dog ere meget slet bevarede. Kun fire Arter vare til at gjenkjende; et Par Smaagreene med tætstaaende, tiltrykte Blade høre til *Sequoia Sternbergii*, og en lille Bregnerest til *Aspidium Escheri* (CVII, 3), hvorfor dette Lag maa henvises til Miocen. En *Pteris* (*Pt. argutenervis* CVII, 2) og en *Myrsine* (*M. consobrina*, CVII, 11) ere nye. Af et stort Magnoliablod er der kun vedligeholdt enkelte Brudstykker.

18. Skandsen. — Vi have tidligere seet, at de mørktfarvede Skifere paa dette Sted tilhøre det øvre Kridt; i en haard, hvidgraa Sandsten, der skal stamme fra et nærliggende Elvleje, fandtes sex Plantearter, som henviser den til Miocen, nemlig *Populus arctica*, *Platanus Guillelmae*, *Myrica lignitum*, *Laurus agathophyllum* Ung., *Magnolia Nordenskiöldi* og *Juglans acuminata*. Disse Planter ere slet vedligeholdte; paa Valnødbladet mangler Nervationen aldeles, og en ganske sikker Bestemmelse er derfor ikke mulig.

19. Ved Sinigfik forefandtes en blød, graa Mergel, der er aldeles fyldt med Grenene af *Sumpcypressen* og minder om Dyndet i en Floddannelse; fremdeles en brun, tildels sandet Jernsten, der hist og her danner store, linseformede Knolde.



Medens vi i Mergelen kun fandt *Taxodium-Grene* (i omtrent 30 Exemplarer), have Jernstenene lært os at kjende 20 Arter, og disse lade ingen Tvivl tilbage om dette Lags miocene Natur. Ogsaa i Jernstenen findes der hyppigt *Grene* af *Taxodium distichum*; deriblandt forekommer der meget bredbladede Former, og et Par *Grene* nærme sig ved deres længere, foran mere tilspidsede Blade til *Taxodium Tinajorum*; af andre Naaletræer maa nævnes: *Taxites Olriki*, *Juniperus tertiaria* (CVI, 2 b), *Sequoia Langsdorffii*, *Glyptostrobus Ungeri* og *Cupressinoxylon Breverni* Märk. Af en *Pinus* ligger der en Kogle i en grovkornet Stenart, der er fuld af Kiselkorn, men Kogleskællene ere aldeles sønderbrudte, saa at man ikke kan bestemme Arten, og vi kunne kun udtale den Formodning, at den hører til *Pinus M'Clurii*. Af en stornaalet *Pinus* (*P. hyperborea*) ere kun de indtil 68<sup>mm</sup> lange Blade bevarede (Flora arct. III, Nachträge zur miocenen Flora Tav. II, 12).

Blandt Løvtræerne fremtræder den arktiske Poppel i meget vel vedligeholdte Blade, paa hvilke smaa Svampe have sat sig fast (Fl. arc. III, Nachträge zur miocenen Flora, Tav. II, 20; fremdeles *Populus Richardsoni*, *Myrica acuminata* (CVI, 2a), *Carpinus grandis*, *Corylus M'Quarrii*, *Magnolia regalis* og *Ilex longifolia*. En stor, rørdannet Stengel (*Culmites sinigfikianus*, CVI, 3) tyder hen paa en stor Sivart.

Den mærkværdigste Plante, der fandtes mellem Sinigfik og Marrak i en sandet, rødbrun Jernsten, er *Flabellaria Johnstrupi* Hr., en Viftepalme, hvoraf der er afbildet store Bladstykker paa Tav. CIV, CV og CVI. Den maa have havt en tyk Bladstilk og en stor Bladvifte, hvis talrige, smalle Straaler vedbleve et langt Stykke at være forbundne med hinanden. Desværre er Bladgrunden og dens Indføjning i Bladstilken ikke bevarede, heller ikke kan det udfindes, paa hvilken Maade Bladstraalerne løbe fra hinanden ved Randen.

20. *Puilasok*. — Planterne ligge her i en blød, sandet Stenart og ere for en stor Del slet vedligeholdte. Hvor Stenen

lader sig spalte i større Plader, ere disse bedækkede med Blade, hvis Substants endnu er bevaret, og som hist og her lade sig løse fra Stenen. Nordenskiöld og Steenstrup have foretaget Indsamlinger her, og jeg har i det hele taget faaet 34 Arter, af hvilke flere paa Grund af ufuldstændig Bevaring ikke kunde bestemmes med fuld Sikkerhed. 14 af disse Arter findes ogsaa paa Grønlands andre miocene Stationer. Jeg fremhæver heraf: *Pteris grönlandica*, *Gingko adiantoides*, *Populus arctica* og *mutabilis*, *Platanus aceroides*, *Celastrus firmus* og *Magnolia Inglefieldi*.

7 Arter ere vel ikke kjendte fra Grønland, men derimod fra andre Lande, nemlig: *Salix longa* A. Br., *S. tenera* A. Br. og *Acerates veterana* fra Oeningen, *Andromeda narbonnensis* Sap. fra Sydfrankrig, *Magnolia crassifolia* Goepp. fra Schlesien, *Daphne persooniaeformis* Webb. og *Acer angustifolium* fra Schweiz og Tydskland.

13 Arter ere hidtil kun kjendte fra Puilasok, nemlig: *Pecopteris gracillima*, *P. taxiformis*, *Asplenium Puilasokense*, *Poacites Nielsenii*, *Potamogeton Rinkii* og *P. dubius*, *Aristolochia borealis*, *Myrica grosse-serrata* og *M. lingulata*, *Cissites Puilasokensis*, *Apeibopsis Nordenskiöldi*, *Leguminosites longipes* og *Carpolites Puilasokensis*.

Dette Findested udmærker sig fremfor de øvrige grønlandske ved det store Antal ejendommelige Arter saavel som ved den Omstændighed, at mange af de hyppigste Miocen-Planter i Grønland (saaledes *Sequoia Langsdorffii*) her mangle eller dog ere meget sjeldne, f. Ex. *Taxodium*. Blandt de Arter, der fattes i det øvrige Grønland, men forekomme i Europa, ere begge Pilearterne og *Acerates* ejendommelige for Øvre-Miocen. Jeg havde tidligere uddraget den Slutning deraf (*Flora arctica* III, *Nachträge zur miocenen Flora*, S. 4), at Puilasoks Flora havde et øvre-miocen Anstrøg, og jeg blev bestyrket i denne Formodning ved Nordenskiöld's Angivelse, at Afløjringen i Puilasok laa paa Basalten og var Grønlands yngste tertiære Dan-

nelse. Men paa den anden Side maa vi ikke oversee, at *Andromeda protogaea*, *A. narbonnensis*, *Daphne persooniaefolia* og *Magnolia crassifolia* findes i Europa i Nedre-Miocen, og at Antallet af de Arter, der ogsaa forekomme i det øvrige Grønland, er meget betydeligt, saa at vi næppe ere berettigede til at udskille denne Flora fra de andre.

### 8. Oversigt over de tertiærs Dannelser og deres geologiske Alder.

Naar vi kaste et Blik paa Planteverdenen fra de 20 hidtil undersøgte tertiære Findesteder i Grønland, ville vi see, at den, naar undtages den fra Unartok og Puilasok, paa alle Steder fremviser saa mange fælles Arter, og at disse i deres Udbredelse saaledes gribe ind i hinanden, at den maa tilhøre een stor Dannelsesetid og maa behandles som een Flora. Den nærmere Undersøgelse har viist os, at den stemmer overens med Europas nedremiocene Flora og derfor tilhører denne Tid. Kun de hvidgraa Sandstene fra Unartok ere sandsynligvis ældre og forskaffe os en rigtignok tarvelig Kundskab om den arktiske Zones eocene Flora. Om Floraen fra Puilasok bør adskilles fra de øvrige Findesteders, kan efter de foreliggende Materialier endnu ikke afgjøres. Foreløbigt har jeg ladet den forblive sammen med dem.

I det hele kjende vi fra Grønlands tertiære Lag 282, og, naar Unartok fradrages, 275 Arter. Phanerogamerne fordele sig paa 56 Familier.

Paa følgende Tabel ere Familierne sammenstillede, og for Sammenligningens Skyld er Tallet paa Grønlands fossile og levende Planter vedføjjet.

Familierue i Grønlands fossile og levende Flora.	Fossile Flora.	Nedre Kridt.	Øvre Kridt.	Tertiær.	Nuvær. Flora. (N. for 67° Br.)
Fungi . . . . .	12	—	4	8	—
Musci . . . . .	1	—	—	1	—
Filices . . . . .	97	43	44	19	7
Marsiliaceae . . . . .	2	1	1	—	—
Selagines . . . . .	4	1	1	2	5
Equisetaceae . . . . .	4	3	1	1	4
Cycadaceae . . . . .	18	10	8	—	—
Taxineae . . . . .	17	6	7	4	—
Cupressineae . . . . .	17	3	7	8	1
Taxodiaceae . . . . .	27	7	14	10	—
Araucariaceae . . . . .	3	—	3	—	—
Abietineae . . . . .	17	5	6	6	—
Gramineae . . . . .	8	1	1	6	29
Cyperaceae . . . . .	7	2	—	5	34
Liliaceae . . . . .	2	2	—	—	—
Smilacaceae . . . . .	5	—	3	2	—
Colchicaceae . . . . .	—	—	—	—	1
Juncaceae . . . . .	—	—	—	—	10
Palmae . . . . .	2	—	—	2	—
Juncagineae . . . . .	1	—	1	—	1
Alismaceae . . . . .	2	—	1	1	1
Typhaceae . . . . .	2	—	1	1	1
Pandaneae . . . . .	1	—	1	—	—
Balanophoreae . . . . .	1	—	1	—	—
Najadeae . . . . .	4	—	1	3	3
Irideae . . . . .	1	—	—	1	—
Zingiberaceae . . . . .	1	—	1	—	—
Orchideae . . . . .	—	—	—	—	4
Styracifluæ . . . . .	1	—	—	1	—
Salicinæ . . . . .	18	1	5	12	4
Myricaceae . . . . .	15	—	6	9	—
Betulaceae . . . . .	9	—	4	5	1
Cupuliferae . . . . .	41	—	15	26	—
Ulmaceae . . . . .	4	—	1	3	—
Urticaceae . . . . .	5	—	2	3	—
Moreae . . . . .	5	—	4	1	—
Plataneae . . . . .	6	—	3	3	—
Juglandæ . . . . .	12	—	2	10	—
Elaeagneae . . . . .	1	—	—	1	—
Thymeleae . . . . .	1	—	—	1	—
Laurineae . . . . .	15	—	9	6	—
Polygoneae . . . . .	1	—	1	—	5

Familierne i Grønlands fossile og levende Flora.	Fossile Flora.	Nedre Kridt.	Øvre Kridt.	Tertiær.	Nuvær. Flora. (N. for 67° Br.)
Aristolochiaceae . . .	2	—	—	2	—
Synantherae . . . . .	1	—	—	1	13
Campanulaceae . . .	—	—	—	—	2
Ericaceae . . . . .	9	—	4	5	12
Primulaceae . . . . .	—	—	—	—	1
Plumbagineae . . . .	—	—	—	—	1
Ebenaceae . . . . .	6	—	3	3	—
Sapotaceae . . . . .	3	—	3	—	—
Myrsineae . . . . .	3	—	1	2	—
Lentibulariaceae . . .	—	—	—	—	2
Scrophulariaceae . . .	—	—	—	—	13
Plantagineae . . . . .	—	—	—	—	2
Labiatae . . . . .	—	—	—	—	1
Polemoniaceae . . . .	—	—	—	—	1
Boragineae . . . . .	—	—	—	—	1
Gentianeae . . . . .	1	—	—	1	3
Asclepiadeae . . . . .	2	—	1	1	—
Oleaceae . . . . .	4	—	1	3	—
Rubiaceae . . . . .	1	—	—	1	—
Caprifoliaceae . . . .	6	—	3	3	—
Umbelliferae . . . . .	1	—	—	1	2
Araliaceae . . . . .	11	—	8	3	—
Corneae . . . . .	9	—	3	6	—
Ampelideae . . . . .	7	—	3	4	—
Saxifragaceae . . . . .	1	—	—	1	12
Ranunculaceae . . . .	3	—	3	—	12
Magnoliaceae . . . . .	12	—	5	7	—
Menispermaceae . . .	3	—	2	1	—
Nelumboneae . . . . .	1	—	1	—	—
Cruciferae . . . . .	—	—	—	—	23
Papaveraceae . . . . .	—	—	—	—	1
Droseraceae . . . . .	—	—	—	—	1
Caryophylleae . . . . .	—	—	—	—	5
Alsineae . . . . .	—	—	—	—	17
Portulacaceae . . . . .	—	—	—	—	1
Crassulaceae . . . . .	—	—	—	—	2
Onagrariae . . . . .	—	—	—	—	6
Myrtaceae . . . . .	5	—	4	1	—
Tiliaceae . . . . .	2	—	1	2	—
Sterculiaceae . . . . .	6	—	3	3	—
Oxalideae . . . . .	—	—	—	—	1
Acerineae . . . . .	7	—	2	5	—

Familierne i Grønlands fossile og levende Flora.	Fossile Flora.	Nedre Kridt.	Øvre Kridt.	Tertiær.	Nuvær. Flora. (N. for 67° Br.)
Sapindaceae . . . . .	3	—	2	1	—
Euphorbiaceae . . . . .	1	—	—	1	—
Empetreae . . . . .	—	—	—	—	1
Celastrineae . . . . .	9	—	5	4	—
Ilicineae . . . . .	8	—	3	5	—
Rhamnæe . . . . .	19	—	6	13	—
Anacardiaceae . . . . .	6	—	2	4	—
Zanthoxyleae . . . . .	1	—	—	1	—
Amygdaleae . . . . .	2	—	—	2	—
Pomaceae . . . . .	8	—	2	6	—
Rosaceae . . . . .	—	—	—	—	14
Papilionaceae . . . . .	29	—	21	8	—
Incertae sedis . . . . .	33	3	10	20	—
	613	88	261	282	261

Af Grønlands tertiære Flora høre 9 Arter til Cellekryptogamerne, 22 til Karkryptogamerne, og 251 til Blomsterplanterne. Den Familie, der er rigest paa Arter, er Cupulifererne, derefter følge Bregnerne, Rhamnæerne, Salicineerne, Taxodiaceerne; efter disse Myricaceerne, Cupressineerne, Papilionaceerne, Magnoliaceerne, Abietineerne, Gramineerne, Pomaceerne, Laurineerne, Ericaceerne, og Corneerne.

De tre hyppigste Trær, der ere fundne næsten paa alle Steder, men som ogsaa ere udbredte over hele den arktiske Zone, ere: *Sequoia Langsdorfii*, *Taxodium distichum* og *Populus arctica*; derefter følge de, som optræde paa 5—10 Lokalteter: *Ginkgo adiantoides*, *Libocedrus Sabiniana*, *Glyptostrobus Ungerii*, *Sequoia Couttsiae*, *S. Sternbergii*, *Populus Richardsoni*, *Carpinus grandis*, *Corylus M'Quarii*, *Fagus Deucalionis*, *Quercus Lyellii*, *Q. platania*, *Planera Ungerii*, *Platanus Guillelmae*, *Diospyros brachysepala*, *Hedera M'Clurii*, *Magnolia Inglefieldi*, *Paliurus Colombi*.

Paa 3—4 Steder findes: *Aspidium Meyeri*, *A. Heerii*, *Pecopteris Torellii*, *Taxites Olriki*, *Juniperus tertiaria*, *Thuya borealis*,

Th. Ehrenswärdis, *Sequoia brevifolia*, *Carex noursoakensis*, *Populus mutabilis*, *Myrica acuminata*, *Alnus Kefersteinii*, *Corylus insignis*, *Castanea Ungerii*, *C. atavia*, *Quercus juglandina*, *Q. Olafseni*, *Platanus aceroides*, *Juglans denticulata*, *J. Heerii*, *Pterocarya denticulata*, *Laurus primigenia*, *Diospyros Løveni*, *Nyssa arctica*, *Pterospermites spectabilis*, *Rhamnus Eridani*, *Rhus bella*, *Rh. Holbølliana* og *Crataegus antiqua*.

De øvrige Arter ere kun fundne paa et eller to Steder. Flertallet af disse ere fra Øvre-Atanikerdluk, der for Grønland er vedblevet at være Hovedfindestedet for tertiære Planter.

Kaste vi et Blik paa Udbredelsen af Grønlands tertiære Planter, da ville vi finde, at et betydeligt Antal af Arterne var udbredt over et stort Landomraade. Med den øvrige arktiske Zone har Grønland 57 Arter fælles; 14 af Arterne i Grønland naa paa Grinnell-Land næsten op til 82° N. Br., nemlig: *Taxodium distichum*, *Thuya Ehrenswärdis*, *Pinus polaris*, *P. Hayesiana*, *Phragmites oeningensis*, *Carex noursoakensis*, *Populus arctica*, *P. Zaddachi*, *Betula prisca*, *B. Brongniarti*, *Corylus M'Quarrii*, *C. insignis*, *Ulmus borealis* og *Viburnum Nordenskiöldi*.

Næsten alle disse Arter forekomme ogsaa paa Spitsbergen, der har fælles med Grønland 45 Arter, som sandsynligvis vare udbredte over hele Grønland, og af hvilke to (*Taxodium distichum* og *Populus arctica*) ogsaa ere blevne samlede paa Sabine-Øen i det nordøstlige Grønland. Arter, der fortjene særlig Opmærksomhed, og som ogsaa findes paa Spidsbergen, ere fremdeles: *Pecopteris stiriaca*, *Libocedrus Sabiniana*, *Thuya Ehrenswärdis*, *Sequoia Langsdorffii*, *S. brevifolia*, *S. Nordenskiöldi*, *Glyptostrobus Ungerii*, *Quercus Lyellii*, *Q. grønlandica*, *Q. platania*, *Alnus Kefersteinii*, *Platanus aceroides*, *Viburnum Whymperei*, *V. Nordenskiöldi*, *Cornus orbifera*, *Nyssidium Ekmani*, *Magnolia regalis*, *M. Nordenskiöldi*, *Acer arcticum*, *Sorbus grandifolia*, *Crataegus antiqua* og *Paliurus Colombi*. Dr. Nathorst har i Sommeren 1882 ogsaa fundet en *Macclintockia* paa Spitsbergen;

dog er det endnu tvivlsomt, om den hører til *M. Lyallii* eller til *M. dentata*.

Med Island har Grønland 12 Arter fælles; men dette Tals Lidenhed hidrører uden Tvivl fra vort endnu meget tarvelige Kjendskab til den islandske Tertiær-Flora.

Vende vi os mod Vest, da møder der os ved Mackenzie under 65° N. Br. 14 grønlandske Tertiærplanter. Da vi i det hele kun kjende 23 Arter fra dette Sted, tyder dette paa en stor Overensstemmelse i Floraen.

Den udenfor den arktiske Zone liggende miocene Flora paa Alaska har iblandt 56 Arter 20 grønlandske, af hvilke *Pteris sitkensis*, *Juglans nigella* og *Fagus Antipofi* i Særdeleshed maa fremhæves.

Af de 74 Plantearter, som ere kjendte fra Øen Sachalin, findes 30 ogsaa i Grønland.

Fra Tertiærlandet i de Forenede Stater i Amerika kjendes hidtil 33 grønlandske Plantearter; 26 af dem tilhøre den 3die og 4de Gruppe hos Lesquereux, hvilke svare til Europas Miocen; men 10 høre til anden Gruppe eller Øvre-Eocen. Af disse findes der imidlertid 5 Arter i Europa i Miocenformationen. Regne vi desuden Floraen fra Alaska og Grinnell-Land dertil, faae vi 58 Arter, der ere fælles for Nordamerika og Grønland. Det er mærkeligt nok, at 40 af disse Arter ogsaa forekomme i Europa, saa at vi vel tør antage, at disse paa en Gang i Europa og Nordamerika forekommende Arter stamme fra den arktiske Zone.

Med det tertiære Europa har Grønland 114 Arter tilfælles, altsaa 40 $\frac{1}{2}$  pCt. Alle disse fælles Arter findes i Europa i miocene Lag. 16 af disse Arter vise sig i Europa rigtignok allerede i Eocen, navnlig ved Alumbay paa Øen Wight<sup>1)</sup> og ved Haering. Disse Arter ere: *Glyptostrobus europaeus*, *Sequoia Langsdorffii*, *S. Couttsiae*, *S. Sternbergi*, *Myrica lignitum*, *M. acutiloba*, *M. acu-*

<sup>1)</sup> Smlgn. C. v. Ettingshausen, Report on Phyto-Palæontolog. investigations of the Fossil Flora of Alumbay. Proceed. of the Roy. Soc. No. 202, 1880.



minata, *Quercus Lyellii*, *Q. Drymeia*, *Ulmus plurinervia*, *Planera Ungerii*, *Laurus primigenia*, *L. Agathophyllum*, *Andromeda protogaea* og *Weinmannia europaea*. Dertil kommer endnu *Cocculites Kanii*, der blev funden ved Gelinden i et rigtignok endnu ikke fuldkommen sikkert Bladstykke.

Disse 16 eocene Arter forekomme dog alle andetsteds i Europa i Nedre-Miocen og høre til det ikke ubetydelige Antal Plantearter, der ere fælles for Eocen og Miocen. Der findes deriblandt (naar vi udelukke *Unartok*) ikke en eneste Art, som blot tilhører Eocen, medens vi paa den anden Side i Grønland have 98 af Europas miocene Plantearter, der endnu intetsteds ere blevne iagttagne i Eocen. Det kan derfor ikke være nogen Tvivl underkastet, at ifølge alle Palæontologiens hidtil gjældende Regler maa Grønlands tertiære Lag henregnes til Miocen.

Den store Tilvæxt, som den grønlandske Tertiærflora og dermed ogsaa den tertiære arktiske Flora (der ved samme er stegen til 470 Arter) har faaet ved de nye Indsamlinger, bekræfter derfor fuldstændigt mine tidligere Angivelser om de tertiære Dannelsers geologiske Stilling i den arktiske Zone, som jeg udførligt har omtalt i de tidligere Bind af *Flora fossilis arctica* (navnlig i første Bind, S. 12, i tredje Bind i Oversigten over den miocene Flora, S. 4 flg., i femte Bind, «Flora vom Grinnell-Land», S. 7, og i sjette Bind, «Miocene Flora von Nordcanada», S. 4 flg.). Jeg tror derfor at turde henvise til det der sagte.

Jeg har der paaviist, at de fleste fælles Arter falde paa Miocenformationens nedre Afdelinger, navnlig den aquitaniske Etage («Oberoligocen» hos Beyrich). Dette gjælder i fuldt Maal om Grønlands tertiære Flora. De fleste fælles Arter findes i Tydskland i Brunkuldannelsen ved Danzig og i Samland, ved Rott og Stösschen ved Nederrhin og ved Salzhausen i Wetterau; i Schweiz i den nedre Ferskvandsmolasse (navnlig Hohe Rhone og Monod); i Østerrig ved Sagor og Radoboj; i Italien i Brunkuldannelsen i Piemont (Cadibona, Bagnasco);

i Frankrig ved Menat i Auvergne og ved Manosque<sup>1)</sup>; i Storbritannien ved Bovey Tracey i Devonshire og ved Ardtun Head paa Øen Mull. Grønlands tertiære Flora udgjør derfor et Led af det Plantedække, der er kendt i en stor Del af Europa. Enkelte Arter kunne vi forfølge indtil Melleml-Italien og Grækenland (Kumi)<sup>2)</sup>; saaledes *Sequoia Langsdorffii*, *Glyptostrobus europaeus*, *Quercus Drymeia* og *Quercus furcinervis*, *Planera Ungeri*, *Andromeda protogaea* og *Juglans bilinica*. Planterne fra alle disse Findesteder tilhøre den aquitaniske Etage. Allerede

<sup>1)</sup> Menat har 14 Arter fælles med Grønland, Manosque lige saa mange, Armisson 9, det tongriske St. Zacharie 4, og Aix i Provence ligeledes 4 (af 231 Arter); det er især vidt udbredte miocene Arter, dog har Menat to Arter (*Myrica stricta* og *Ilex Triboleti*) udelukkende fælles med Grønland. Med Sezanne har det tertiære Grønland ikke en eneste Art tilfælles.

<sup>2)</sup> For talrige Tertiærplanter maa vi søge Oprindelsen i den arktiske Zone. Derfra have de straalformigt udbredt sig mod Syden. Jeg har omtalt denne Udbredelse af de arktiske Planter mod Syd og deres Delagtighed i S sammensætningen af Europas tertiære Flora i: Forordet til første Bind af *Flora fossilis arctica*, S. VI, i *Flora alaskana* i andet Bind, S. 12, og udførligere i tredje Bind i den arktiske Zones miocene Flora, S. 8 fig., hvorfor jeg ikke her vil gaa nøjere ind paa denne Gjenstand. Jeg vil kun fremhæve, at af Grønlands 282 tertiære Planter bleve endnu 76 Arter, altsaa omtrent 27 pCt., fundne i miocene Lag i Schweiz. Ifølge Prof. Lange (jvfr. Englers *Jahrbücher* I, S. 465), forekommer der af den nuværende grønlandske Floras 378 Karplanter 178 Arter, altsaa 46 pCt., paa Sydeuropas Bjerge. Dette viser bedst, hvor fejlagtig deres Anskuelse er, som paastaa, at langt fra hinanden fjernede Dannelser, der indeholde de samme Plantearter, ikke kunne tilhøre den samme Tidsalder! Af hine 178 Arter, som nu for Tiden findes i Grønland og i Sydeuropa, nedstamme mange Arter fra Norden, men andre ere omvendt komne fra Syden og ere indvandrede i Grønland. Og saaledes maa det vel ogsaa have været i Tertiærtiden, saa at dengang, ligesom nu, Udbredelsen af Planterne fandt Sted i alle Retninger, hvorfor ogsaa Arter, som havde deres Oprindelse i Amerika og Europa, kunde komme til Norden, naar gunstige Betingelser gjorde deres Udbredelse der mulig. Saaledes forekommer det mig sandsynligt, at Grønlands to Palmearter, der nærmest slutte sig til en Art i det nordlige Tydskland (*Flabellaria Zinckeni*), ere komne derfra til Norden. Det er sandsynligt, at det Element af den tertiære europæiske Flora, som svarer til den koldere tempererede Zone og navnlig bestaar af Træer og Buske med affaldende Løv, for en stor Del stammer fra Norden, medens det i Grønland ganske vist kun svagt repræsenterede Element af Planter fra den varme Zone er kommet derhen fra Syden.

i den tongriske Etage (ved Sotzka, Chiavon, Salzedo, Novale) er Antallet af de fælles Arter blevet lille, og i Eocen er dette lille Antal desuden indskrænket til saadanne Arter, der ogsaa have hjemme i Miocen.

Grønlands nedre-miocene Flora har bevaret sin Charakter i mange Aartusinder, hvad der godtgjøres ved den Omstændighed, at ogsaa de mellem Basaltmasserne liggende Plantelag indeholde de samme Planter som de lavere, omendskjøndt de hist og her ligge flere tusinde Fod højere, og Dannelsen af de mægtige Basaltmasser, der adskille dem, har krævet lang Tid. Det fortjener at bemærkes, at i den nedre-miocene Tid fandt der i forskjellige Dele af den nordlige Hemisfære mægtige vulkanske Udbrud Sted, og uhyre Basaltmasser bleve aflejrede, saaledes i Grønland, Island, Skotland, det nordlige Irland, ved Nederrhin, i Bøhmen og i Auvergne samt i Nordamerika. I de vulkanske Tuffer og Basalter fandtes der overalt ikke eocene, men miocene Plantearter. De mange Aartusinder, som disse miocene Dannelser lægge Beslag paa, give tilstrækkeligt Spillerum for de miocene Planters store Udbredelse.

Tertiære Saltvands-Dyr ere hidtil ikke fundne i Grønland. Af Ferskvandsmuslinger minder den store Malermusling paa Hareøen om den miocene *Unio undatus* Humb., og *Cyclas* om *C. rivularis*. Af Grønlands 13 tertiære Insektarter fandtes der ogsaa en Art (*Crysolites Lindhageni* Hr.) ved Cap Staratschin paa Spitsbergen, en anden (*Helops Wetteravicus* Heyd.) i Brun-kullene ved Salzhausen i Wetterau, der ogsaa efter Plantearterne tilhøre den samme Tidsalder, som Grønlands tertiære Lag.

### 9. Sammenligning mellem Grønlands fossile og levende Flora.

Prof. Lange har i sin Oversigt over Grønlands Flora<sup>1)</sup> opregnet 378 Karplanter. Af disse forekomme 118 Arter dog

<sup>1)</sup> Jvfr. Meddelelser om Grønland, III. Hefte, Kjøbenhavn 1880. «Oversigt over Grønlands Flora». Endvidere: J. Lange, «Studien über Grønlands Flora» i Englers botan. Jahrbücher», I, 5. Hefte, S. 459.

kun Syd for  $67^{\circ}$  N. Br., saa at vi faae 260 Arter for det arktiske Grønland. De indtage et større Areal, end de fossile Planter, da disse først begynde ved circa  $69^{\circ}$  N. Br., altsaa to Grader højere mod Nord. Dog kjendes allerede nu 613 Planterarter (og deriblandt 600 Karplanter) fra dette Areal. Af disse komme 88 paa det nedre Kridt, 261 paa det øvre Kridt, og 282 paa den tertiære Flora. Sandsynligvis kjende vi endnu kun den mindre Del af de Planter, som dengang have beklædt dette Land, hvorfor dets Flora i Kridtformationens Tid saavel som ogsaa i Tertiærtiden maa have været meget righoldig. Et Blik paa Tabellen (S. 174), der giver en Oversigt over Familierne, viser os den store Forvandling, der i Tidernes Løb har fundet Sted i Floraens sammensætning. Det største Spring have vi imellem Nutidens og Tertiærformationens Flora, det næststørste mellem Tertiær og Kridt. Ikke en eneste Art fra Tertiærtiden findes i Grønlands nuværende Flora, og selv Slægterne ere for en stor Del forskellige. Phanerogamerne ere i Grønlands nuværende Flora fordelt paa 35 Familier, men i den tertiære Flora paa 54; fælles for begge Floraer ere 11 Familier. De Familier af den nulevende Flora, der ere rigest paa Arter, ere: Cyperaceerne, Gramineerne, Saxifragaceerne, Ericaceerne og Synanthererne; endvidere Crucifereerne, Alsineerne, Rosaceerne, Ranunculaceerne og Scrophularineerne. I den tertiære Flora ere de fem førstnævnte Familier repræsenterede i nogle Arter, dog meget svagere end i den nulevende Flora, og af de øvrige Familier er der hidtil intet Spor fundet i Grønlands Tertiærformation. Disse ere rigtignok urteagtige Planter, hvis Blade ikke saa let komme ned i Dyndet, som Bladene af løvfældende Træer og Buske, men hvis Frugter og Frø sandsynligvis vilde have efterladt nogle Spor, dersom de dengang havde været ligesaa hyppige som nu. I ethvert Tilfælde ere de paa negative Kjendetegn støttede Slutninger usikre; men med fuld Tilfordelighed kunne vi sige, at de talrige Familier, der mangle i Grønlands nuværende Flora, og som vi kunne eftervise i

Tertiærfloraen, paatrykke denne Flora en ganske forskjellig Charakter. Mest paafaldende viser det sig deri, at Grønlands nuværende arktiske Flora ikke har et eneste Træ og kun 17 smaa Buske, medens Grønlands tertiære Flora, i Analogi med de nærmest staaende nulevende Arter, besad omtrent 200 Træ- og Buskarter. Det nuværende Grønland er bedækket med en umaadelig Isbræ, og Kystlandet, der er frit for Is, er kun hist og her beklædt med en kummerlig Vegetation, hvorimod en yppig Urskov udbredte sig i Tertiærperioden over det hele isfrie Land. Medens der nu kun forekommer et eneste, dværgagtigt, langs Jorden krybende Naaletræ (*Juniperus nana* Willd.) i Grønland, deltog paa Tertiærtiden 28 Naaletræarter i Skovens Dannelse; vi træffe Sumpcypresser, Livstræer, Mammuthtræer, bredbladede Ginkgo-, Fyrre- og Granarter. Og endnu talrigere ere Løvtræerne; der var dengang ikke alene Popler, Birketræer, Elletræer, Ælmetræer, Plataner, Asketræer, Løntræer, Bøge og Kastanier, men ogsaa en vidunderlig Rigdom paa Ege- og Valnødder, som tildels udmærkede sig ved prægtige Blade. Dertil kommer fire Laurbærarter, tre Ibentræer, sex Magnolier, et Sæbetræ og to Viftepalmer, som forhøje denne Floras sydlige Anstrøg. Ligesaa rig er denne Flora paa Buske; vi finde flere Pilearter, talrige *Myrica*-Arter, to Hasselnødder, flere *Andromeda*er og Sneboller, Cornel og Christtorn, Hvidtjørn og Coluteaer. Særlig rigt repræsenterede vare Rhamneerne, der optræde saavel i *Rhamnus*-Slægten som i *Paliurus*-, *Zizyphus*- og *Ceanothus*-Arterne. At det heller ikke har manglet paa opadstræbende Slyngplanter, vise de to Vinrankearter og *Smilax*erne.

Dette er en Flora, der ikke blot aldeles afviger fra den grønlandske, men overhovedet fra den nulevende arktiske; vi maa gaa 20—25 Bredegrader længere mod Syd for i Europa, Nordamerika og Asien at træffe en lignende Planteverden. Men her træffe vi næsten alle det tertiære Grønlands Slægter, skjøndt ganske vist næsten gjennemgaaende i andre, men dog tildels nærbeslægtede Arter.

Der ligger altsaa en dyb Kløft mellem Grønlands nuværende og den tertiære Flora. En lignende, dog mindre bred Kløft, adskiller den tertiære Flora fra Kridtets. Om vi ogsaa i Grønlands øverste Kridt lærte fem Arter at kjende, som i Europa forekomme i Paleocæn, saa ere disse Arter dog hidtil ikke blevne fundne i de tertiære Lag i Grønland selv. To Arter findes baade i det øvre Kridt og i Grønlands Tertiær, nemlig den i Tertiærformationen almindelige *Sequoia Langsdorffii* og den i Kridtet hyppige *Pteris frigida*; men den førstnævnte er hidtil kun paaviist i to smaa Kviste i Kridtet, den sidste i et Par Løvstykker i Tertiær. Dertil kommer 16 Arter i Tertiærfloraen, der slutte sig nær til lignende i Kridtfloraen og kunne betegnes som homologe Arter. Alle de andre Arter ere forskjellige, og vi have talrige Slægter i Tertiærformationen, som mangle i Kridtet, og omvendt. Af vigtige Familier i det øvre Kridt fattes i Tertiær: Cycadeerne, Araucarieerne, Zingiberaceerne, Balanophoreerne og Sapotaceerne; svagere repræsenterede end i Kridtet ere Bregnerne, Taxineerne, Moreerne, Laurineerne, Araliaceerne, Myrtaceerne og Papilionaceerne. Talrigere repræsenterede i Tertiærdannelsen end i det øvre Kridt ere paa den anden Side: Gramineerne, Cyperaceerne, Najadeerne, Salicineerne, Myricaceerne, Cupulifererne, Ulmaceerne, Juglandeerne, Oleaceerne, Corneerne, Magnoliaceerne, Acerineerne, Rhamneerne og Pomaceerne.

Den store Forskjel, der er imellem den tertiære Flora og Kridtfloraen, og navnlig ogsaa dens øverste Afdeling (Patootlagene), viser, at de ere adskilte fra hinanden ved et langt Tidsrum og store Forandringer, som foregik i samme. Dette er den saakaldte eocene Tidsperiode. I denne bleve i Grønland sandsynligvis de hvidgraa Sandstene fra Unartok aflejrede. Antallet af de Planter, som jeg har faaet derfra, er endnu ringe, dog maa man haabe, at de ved videre Efterforskning ville komme for Dagen i større Antal, og at den samme Formation endnu kan findes andre Steder paa Disko. Derved vil Kløften blive

udfyldt imellem det øverste Kridt og Nedre-Miocen, hvortil alle Grønlands øvrige tertiære Findesteder høre.

Om de Forhold, hvori Grønlands tre Kridtfloraer staa til hinanden, have vi allerede tidligere udtalt os. Komefloraen afviger mere fra Ataneffloraen, end denne fra Patootfloraen, hvilket betinges ved den næsten fuldstændige Mangel paa Dicotyledoner i Komefloraen. Dette giver denne Flora et ejendommeligt juralignende Anstrøg, og man kunde fristes til at fjerne den betydeligt fra Atanelagenes Flora, hvis ikke det store Antal fælles Arter talte derimod. Disse for flere Formationer fælles Arter godtgjøre, at mange Plantearter ikke have undergaaet nogen Forandring i uhyre lange Tidsrum, eller at dog den samme Plantetype kan forfølges gennem flere Formationer med ubetydelige Modifikationer. Vi fremhæve i Særdeleshed følgende Arter:

1. *Pteris frigida*. Fremtræder allerede i Komelagene, har sit Maximum i Atanelagene og naaer op i Nedre-Miocen. Da *Pteris ligada* Phil. sp. i den brune Jura er en meget nær beslægtet Art, og da den nulevende *Pteris arguta* paa den anden Side staaer den ligesaa nær, have vi her en Bregnetype for os, der kan forfølges fra den brune Jura til ind i den nuværende Jordperiode.

2. *Pteris Albertsii* Dkr. sp., en Art fra Wealdformationen, have vi i Kome- og i Atanelagene samt i den nær beslægtede *Pt. grønlandica* i Nedre-Miocen.

3. *Ginkgo digitata integriuscula* Hr. i den brune Jura staaer den tertiære *G. adiantoides* Ung. nær, og denne er næppe til at skjælnes fra Nutidens *G. biloba* L.

4. *Sequoia Langsdorfii* Brgn. sp. naaer fra det øverste Kridt ind i Øvre-Miocen og slutter sig meget nær til *S. sempervirens* L. sp. i Californien, ligesom den ogsaa paa den anden Side slutter sig til *S. Smittiana* i det nedre Kridt, saa at den samme Typus optræder ligefra det nedre Kridt til ind i den nuværende Jordperiode. Paa lignende Maade for-

holder Kridtets *Sequoia gracilis* og *S. concinna* sig til den tertiære *S. Coulttsiae*.

5. *Glyptostrobus grønländicus* i det nedre og *Gl. intermedius* i det øvre Kridt danne Overgangen til den tertiære *Gl. Ungeri* og den nulevende *Gl. heterophyllus*.

6. *Populus primaeva* fra nedre Kridt, *P. Berggreni* fra øvre Kridt, *P. mutabilis* fra Miocen og *P. euphratica* fra den nuværende Periode danne en Række meget nær beslægtede Poppelarter.

7. *Castanea Ungeri*, *C. Kubinyi* Kov. og *C. vesca* staa nær hinanden.

8. *Juglans crassipes* fra Kridt og *J. acuminata* fra Miocen danne Forløberne for *J. regia* L.

9. *Cinnamomum sezannense* Wat. optræder i øvre Kridt og i nedre Eocen og er meget nær beslægtet med *C. lanceolatum* fra Mellemeuropas miocene Lag og med den nulevende *C. pedunculatum*.

10. Platanerne optræde i nær beslægtede Arter fra øvre Kridt til ind i Nutiden.

11. Den tertiære *Planera Ungeri* kan næppe skjælnes fra den nulevende *Pl. Richardi* og er nær beslægtet med *Pl. antiqua* fra øvre Kridt.

12. *Acer trilobatum* Stbg. sp. slutter sig meget nær til Amerikas *A. rubrum*.

Vi see af denne Sammenstilling, at en Del af Grønlands tertiære Planter allerede haves i dette Lands Kridtflora i meget lignende Former, der sandsynligvis staa i genetisk Sammenhæng med dem. Vi kunne endnu forøge dem med følgende Arter, ved hvilke de i Parenthes indesluttede Navne betegne de tilsvarende tertiære Arter.

*Juniperus macilenta* (*J. tertiaria*), *Libocedrus cretacea* (*L. Sabiniana*), *Quercus myrtilus* (*Q. myrtilloides*), *Laurus plutonia* (*L. primigenia*), *Myrsine borealis* (*M. consobrina*), *Acerates arctica* (*A. veterana*), *Hedera primordialis* (*H. M'Clurii*), *Liriodendron*



Meekii (L. Procaccinii), Sapindus prodromus (S. undulatus), Paliurus affinis (P. Colombi), Osmunda petiolata og O. Öbergiana (O. Herii).

I det hele taget have vi i Grønlands tertiære Flora omtrent 20 Arter, der kunne afledes fra lignende i Grønlands Kridtflora.

#### 10. Tilbageblik med Hensyn til Jordens Beskaffenhed og Klimaet.

Da Komelagene indeslutte den ældste os bekendte Flora i Grønland, og da de hvile umiddelbart paa Gnejs, maa Gnejsbjerge have dannet den Undergrund, hvorpaa denne Planteverden udbredte sig. Uden Tvivl har der ogsaa ved Planternes Forraadelse lidt efter lidt dannet sig Humusjord paa samme, og hist og her er der opstaaet mere eller mindre mægtige Tørvelag, der senere bleve omdannede til Brunkullag. Da disse paa nogle Steder udelukkende bestaa af utallige, til et tæt Filt sammenflettede Fyrrenaale, have vi her en Del af den gamle Skovbund for os. Denne Brunkuldannelse, saavelsom den fuldstændige Mangel paa Saltvandsdyr i Komelagene, vidner om, at disse ikke bleve dannede i Havet, men paa Fastlandet; det er en Ferskvandsdannelse. Det samme er sandsynligvis ogsaa Tilfældet med Flertallet af de Lokalteter, som høre til Atanelagene, da de ogsaa indeslutte Brunkullag. De sorte Skifere ere rimeligvis opstaaede paa samme Maade som Komelagenes Skifere af det Dynd, der dannedes ved Sønderknusningen af de krystallinske Klippemasser og ved Indblandingen af Humus, som dannedes af Skovbunden. I Tidens Løb hidførtes der et grovkornet, glimmer- og kiselrigt Materiale, af hvilket Sandstenene senere ere opstaaede.

Patootlagene forudsætte derimod andre Betingelser. De bleve aflejrede i Saltvand og maa betragtes som en Stranddannelse; Bladene bleve tilførte ved Vand og indlejrede i hvidt Ler, der er fuldstændigt blottet for Humus. Senere hævdes

disse Lag et Par tusinde Fod over Havet og dækkedes af mægtige Basaltmasser.

Samtlige tertiære Lag fremtræde som en Ferskvandsdannelse; intetsteds finde vi Spor af Saltvands-Planter eller -Dyr. Ganske vist ere ogsaa Ferskvands-Planter og -Dyr sjeldne; dog ere nogle blevne fundne paa forskellige Steder. I Øvre-Atanikerdluk forefindes i Jernstenen af Sump- og Vandplanter: Star- og Cypergræs, Phragmites, Sparganium og Alisma; af Dyr en lille Ferskvandsmusling (*Cyclas* sp.; cf. *Flora arctica* II, Tav. LII, Fig. 10); i Lermergelen et Ferskvands-Insekt (*Phryganea hyperborea*); ved Naujat en Vandbille (*Hydrophilites naujatensis*), og paa Hare-Øen en stor Malermusling (*Unio* sp., LXXXIX, 1 c). Ogsaa Dannelsen af Myremalm (Limonit), der i Øvre-Atanikerdluk forekommer sammen med Jernstenene<sup>1)</sup> og indeslutter Planter, taler for en Ferskvandsdannelse, da endnu den Dag i Dag saadanne Limoniter opstaa i Sumpe. Ogsaa paa Grinnell-Land saavel som paa Spitsbergen ere de Dannelser, som indeholde tertiære Planter, opstaaede i Fastlandets ferske Vande, hvad der godtgøres ved de Aakander og Vandax, som de indeholde. Steenstrups Anskuelse, at Grønlands Lagdannelser have aflejret sig i Havet, maa jeg derfor betragte som fejlagtig.

Da de tertiære Lag fulgte efter Kridtets, saa er det klart, at de førstnævnte fik deres Materiale ikke alene fra de krystallinske Bjerge, hvor disse blottedes, men ogsaa fra Kridtet og paa sine Steder vel ogsaa fra vulkanske Udbrudsmasser. Det Materiale, der omslutter de tertiære Planter, er derfor meget forskelligartet, og det tilmed ofte paa Steder, der ligge nærved hinanden, saaledes som Tilfældet er ved Naujat. Her ligge tre Lag over hinanden, som bestaa af Jernsten, brun Lermergel og sort Skifer. De indeholde den samme Flora, men der maa dog paa det samme Sted i en relativ kort Tid være foregaaet

<sup>1)</sup> Jvfr. *Flora foss. arctica* I, S. 10.

store Forandringer, naar der kunde tilføres dem et saa forskjelligartet Materiale, Forandringer, som vi rigtignok for Tiden ikke formaa at gjøre Rede for. I ethvert Fald maa de Udbrud, der frembragte de vældige Basaltmasser, som nu bedække de tertiære Lag, komme i Betragtning. De betinge en stor Forstyrrelse i Lejringsforholdene.

Jordbunden, hvorpaa de tertiære Skove stode, dannedes sandsynligvis af Kridtperiodens Lag, hist og her maaske ogsaa af krystallinske Bjerge, og de afgave tilligemed den sammen-skyllede Humus Materialet for Dannelsen af de Sandstene og Skifere, der omslutte de tertiære Planter. I smaa Pytter samlede sig det kulsure Jernforilte, som saa indhyllede de Blade, der vare faldne i Vandet; derved dannedes Jernstenene, der ofte ere saa fulde af Planter, at de synes at ligge ligesom i en Convolut af Blade. Udstrakte Tørvemoser afgave Materialet for Brunkullagene.

At disse Blade hidrøre fra Planter, der voxede i Grønland og ikke kunne være tilflydte eller nedblæste fra fjerntliggende Steder, fremgaar utvivlsomt af talrige Kjendsgjæringer. Jeg har allerede tidligere omtalt dette (jvf. Flora foss. arct. I, S. 14 og 49) og vil her kun fremhæve følgende: 1) den masseagtige Forekomst af fossile Blade paa saa mange (omtrent 43) Steder i Grønland; 2) den fortræffelige Vedligeholdelse ogsaa af fine, unge Blade (som de endnu sammenfoldede Blade af Kastanien), ligesom ogsaa af meget store Blade, der ikke have kunnet taale en lang Transport, f. Ex. af Ege, Plataner, Magnolier o. fl. a.<sup>1)</sup>; 3) den samtidige Forekomst af Blade, Blomster og

<sup>1)</sup> Et Blik paa Tavlerne viser os talrige, store Blade, der ere fuldstændigt eller dog næsten fuldstændigt vedligeholdte; at mange foreligge sønderrevne eller kun i Brudstykker, hidrører for en stor Del kun derfra, at de ere slaaede itu ved at brækkes ud af Stenen. Den rejsende kan ikke godt anvende Frysningssmetoden, som vi allerede i mange Aar have benyttet ved Oeninger-Bladene, og ved hvilken de fuldstændige Blade erholdes.

Frugter af samme Art, saaledes af Blomsterstanden af Cycas ved Siden af Bladet, af Frø og Blade af Zamites globuliferus, af Kastaniens Hanblomsterrakler ved Siden af et Blad, af Laurbærrets Blade, Blomster og Frugter, af Hanblomster, Kogler, Frø og Kviste af Sequoia Langsdorffi samt af Taxodium og Thuya, Frugtaxene og Bladene af Myrica, Blad, Frugt og Torn af Paliurus Colombi, Blade og Bærfrugt af Diospyros brachyse-pala, Frugter og Blade af Platanerne og Asketræerne (Fraxinus macrophylla) o. fl. a.; 4) de opret staaende Stammer, som Ingfield og Nordenskiöld have seet i Atanikerdluk, og som ogsaa Rink omtaler (sml. de danske Handelsdistrikter i Nordgrønland, I, S. 173). Af det Træ, som Nordenskiöld har beskrevet og afbildet, var ikke alene Rodmassen, der forgrenede sig i Skiferen, men ogsaa den nederste Del af Stammen bevaret, hvorfor Træet højst sandsynligt ikke vilde have faaet en oprejst, men en liggende Stilling, dersom det var kommet svømmende derhen. Nordenskiöld saae paa det samme Sted flere saadanne Træstammer, hvis øverste Ende dels hævede sig op over Sandet, hvori de havde deres Leje, dels dannede en sort Plet i det hvide Sand. Det i sin Tid ikke tildækkede øverste Parti af Stammen kunde ikke vedligeholde sig, saa at kun dens Basis tilligemed Rodmassen er forbleven tilbage; 5) taler ogsaa Forekomsten af Insektvinger ved Bladene for, at disse ikke kunne være svømmede hid fra et fjerntliggende Sted; 6) maa vi ikke glemme, at alle tertiære Lag maa være opstaaede som Ferskvandsdannelser paa Fastlandet og kunne derfor ikke være paavirkede af Havstrømninger<sup>1)</sup>. Dette gjælder ogsaa om Komelagene, i hvilke vi træffe Brunkul og hele Sammenfiltringer af Fyrrenaale. Lægge vi disse i Vand, falde de fra hinanden, og Naalene kunne let skilles ad.

---

<sup>1)</sup> Beccaris Hypothese, at Grønlands fossile Planter maaske nedstamme fra et bjergfuldt Atlantis, beror paa fuldstændigt Ubekjendskab med de faktiske Forhold.

Disse Filtannelser vilde ikke have kunnet yde Havets Bølger nogen Modstand.

Naar nu ogsaa den Maade, hvorpaa de fossile Planter forekomme, Floraens hele S sammensætning og Planteorganernes Beskaffenhed ikke efterlade nogen Tvivl om, at det hele Plante materiale, som hvert Findested har leveret, ikke kan være svømmet hid fra fjerne Lande, men maa tilhøre Grønland, saa er dermed ikke sagt, at alle disse Planter skulde have voxet paa det Sted, hvor Levningerne af dem findes. Med Sump- og Vandplanterne har dette sandsynligvis været Tilfældet, men ikke med Buskene og Træerne. Disse maa have bedækket Bredderne af Søer og Ferskvandsdamme tilligemed det omkringliggende Land, og deres Blade kunne være blevne førte fra et Areal paa et Par Mil til de Steder, hvor de nødvendige Betingelser vare tilstede for, at de kunde forstenes. Det store Antal Arter, der samledes paa disse Lokalteter, f. Ex. ved Atanikerdluk, lade formode, at der har været et større Omraade, hvorfra Planterne hidførtes; men den Omstændighed, at aabenbart samtidige Dannelser, f. Ex. ved Atanikerdluk og Naujat, skjøndt de ligge nær sammen, dog vise en betydelig Forskjel i S sammensætningen af deres Flora, godtgjør, at ogsaa den nærmeste Omgivelse har udøvet en stor Indflydelse paa denne.

Hvilken Skikkelse Grønland har havt i Tertiærperioden, lader sig ikke bestemme, men Floraens store Rigdom gjør, at vi ikke kunne tvivle om, at vi her ikke have at gjøre med smaa Øer, men med et stort Fastland. Det er i høj Grad værdt at lægge Mærke til, at Saltvandsdyrene fra Grønlands øvre Kridt ere aldeles forskellige fra dem i Europa, hvorimod flere Arter stemme overens med dem fra Nebraska. De vidne om, at Kridthavet strakte sig fra Nebraska op til Grønland, medens der sandsynligvis den Gang ikke var nogen direkte Havforbindelse med Europa. I Tertiærtiden var der rimeligvis en Landforbindelse med Europa over Island, Færøerne og Skotland, hvorved vi faae en Bro for de talrige Planter, som Grønland

har fælles med Europa, og som uden Tvivl for en stor Del ere udgaaede fra Norden. Kaartene over Havdybderne vise, at Havet mellem Østgrønland og Europa har en ringe Dybde. At dette tertiære Fastland strakte sig fra Grønland højt op imod Nord, sees af Grinnell-Lands Plantelag, der endnu ved næsten 82° N. B. fremviser den grønlandske Tertiærflora, og, at det til sine Tider naaede til Spitsbergen, bliver meget sandsynligt ved det betydelige Antal af fælles Arter.

Dette store tertiære Fastland udviklede sig af det Fastland, der allerede i Kridtperioden indbefattede disse Egne. Det blev Udgangspunktet for den tertiære Flora, som derfra udbredte sig i alle Retninger og derfor maatte udøve en stor Indflydelse paa Sammensætningen af de sydligere beliggende Landes Plantedække.

Dermed staa Forandringerne af Jordens klimatiske Forhold i nær Forbindelse.

Vi have allerede tidligere<sup>1)</sup> af Floraens Charakter søgt at eftervise, at paa den Tid, da Komelagene aflejredes, har Klimaet i Grønland mellem 70 og 71° N. Br. været subtropisk, og at Aarets Middeltemperatur omtrent har været 21—22° C. Vi have draget denne Slutning fra de tropiske og subtropiske Planteformer, som dengang voxede i Grønland, navnlig fra de talrige Gleichenier og Cycadeer, fra den storbladede Oleandra, den nydelige Adiantum og Asplenierne. De talrige Naaetræer tyde vel ikke paa Troperne, men dog paa den subtropiske Zone og den varmere Del af den tempererede Zone. De senest hjembragte Samlinger stadfæste disse tidligere indvundne Resultater, idet de nye tilkomne Arter antyde den samme klimatiske Charakter.

Da tidligere kun to Cycadeer og tre Gleichenier vare blevne mig bekendte fra Atanelagene, og da Atanefloraen syntes at antyde et køligere Klima, end den øvre Kridtflora i Bøhmen og Mähren, troede jeg at kunne uddrage den Slutning deraf, at der i det øvre Kridt havde fundet nogen Aftagen i Temperaturen

<sup>1)</sup> Flora foss. arct. III, «Kreideflora», S. 14.

Sted, og at der allerede den Gang var begyndt en zonevis Fordeling af Varmen.

De nylig opdagede Planter i Grønland have ikke bekræftet denne Anskuelse, idet der deriblandt fandtes et betydeligt Antal nye tropiske Former. Iblant de 177 Arter, som vi nu kjende fra Atanelagene, er der af tropiske og subtropiske Former: træagtige Bregner (Cyatheer og Dicksonier), 6 Gleichenier, 8 Cycadeer, 1 Zingiberites, 2 Dammara-Arter, 3 Figentræer, 7 Laurineer, 2 Eucalyptus-Arter, 2 storbladede Aralier, 2 Iben-træer, 1 Nelumbium, 2 Sapindus-Arter, 3 Cassier og 2 Dalbergier. I Særdeleshed maa fremhæves *Dicksonia punctata*, der dannede store Stammer, og *Cycas Steenstrupi*, der slutter sig nær til *C. revoluta*. Den har hjemme i Tropeverdenen; men dens Frø modnes endnu i Madeiras Haver, hvor jeg selv har plukket dem. Da en træagtig Bregne (*Dicksonia antarctica*) paa Ny-Seeland naaer indtil  $43\frac{1}{2}^{\circ}$  S. B., kunde vel et Klima, saaledes som det, der for Tiden hersker i Omegnen af Funchal paa Madeira (med en aarlig Middeltemperatur af  $18-19^{\circ}$  C.), være tilstrækkeligt for Ataneffloraen; dog maa jeg tilstaa, at de talrige, nyligt fundne Cycadeer og Gleichenier udviske den klimatiske Forskjel, som jeg tidligere antog var udtrykt i Kome- og Ataneffloraen. De tilstede heller ikke længere en Fastholden ved den tidligere Antagelse, at Grønlands øvre Kridtflora, sammenlignet med Tysklands, Bøhmens og Mährens, tydede paa en aftagende Temperatur mod Nord. Grønlands Atanefflora nøder os til at antage, at der dengang har været de samme klimatiske Forhold mellem  $70^{\circ}$  og  $71^{\circ}$  N. B., som der samtidigt fandtes i Mellemeuropa under omtrent  $50^{\circ}$  N. B. En zonevis Forskjellighed i klimatisk Henseende er det derfor ikke muligt at eftervise for denne Tid (Cenoman), men den synes først at give sig tilkjende i det øverste Kridt. I Patootfloraen mangle Cycadeerne ganske, og der optræde Birkene, Elletræerne, Aske-træerne, Lønnen og Hvidtjørnen, Træ- og Busktyper, som nu navnlig tilhøre den tempererede Zone. Men ligeoverfor disse

staa som tropiske og subtropiske Former: 3 Gleichenier, 2 Dammara-Arter, 2 Figentræer, 2 Kaneltræer, 2 Ibentræer, 1 Sæbetræ og 3 Sapotaceer.

De hyppigste Egearter (*Quercus Johnstrupi* og *Q. Marioni*) svare til japanske Arter (*Q. annulata* og *Q. glauca*), ligeledes *Glyptostrobus*, *Cephalotaxites* og de storbladede *Viburnum*-Arter; de talrige *Rhamneer* (*Paliurus*, *Zizyphus* og *Ceanothus*) have deres nærmeste Slægtninge i den subtropiske og i Middelhavs-Zonen, og *Sequoierne* hensætte os til Kalifornien.

Ved de tropiske og subtropiske Former slutter denne Patootflora sig nærmere til Kridtfloraen end til Grønlands tertiære Flora og fordrer et varmere Klima end denne; men de iblandede Typer fra den tempererede Zone bane Vej for Overgangen.

Den rigtignok endnu ikke fuldstændig sikre eocene arktiske Flora, der iagttages ved Unartok, synes i sin klimatiske Charakter at samstemme med Nedre-Miocen.

Jeg har i Aaret 1868 beskrevet 105 Arter af miocene Planter fra Nord-Grønland<sup>1)</sup> og udførligere omtalt den Temperatursphære, i hvilken de nærmest beslægtede, nulevende Arter bevæge sig (S. 64 flg.). Jeg har deraf sluttet, at den daværende Flora for Nord-Grønland under 70° N. B. krævede en aarlig Middeltemperatur af i det mindste 9° C., at Middeltemperaturen om Vinteren ikke har været under Nul, medens Sommertemperaturen maa have været 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—17<sup>1</sup>/<sub>2</sub>° C. I de sidste 14 Aar er Antallet af Grønlands miocene Planter blevet meget forøget. Indtil Aaret 1875 beløb det sig til 169 Arter; men de nye Samlinger indeholdt 113 nye Arter, saa at det samlede Tal derved steg til 282. Iblandt disse nyligt fundne Arter er der flere, der kræve en højere Temperatur, end vi tidligere havde antaget, saa at vi maa sætte den aarlige Middeltemperatur op til 12° C.

<sup>1)</sup> Flora foss. arctica, I, S. 86 flg.



Naar vi betragte de miocene grønlandske Planters klimatiske Karakter efter deres nærmest beslægtede, nulevende Arter, maa vi fordele dem i flere Grupper.

Til den første Gruppe henhøre vi de Arter, hvis nulevende Repræsentanter endnu findes i den arktiske Zone. Dertil høre: *Pteris oeningensis* A. Br. (*Pt. aquilina* L.)<sup>1)</sup>, *Aspidium Escheri* (*A. thelypteris* Sw.), *Sparganium stygium* (*Sp. natans* L.), *Populus Richardsoni* (*P. tremula* L.), *P. Zaddachi* (*P. balsamifera*), *Corylus Mac Quarrii* Forb. sp. (*C. avellana* L.) og *Menyanthes arctica*.

En anden Gruppe danne de Arter, hvis nulevende Repræsentanter ikke berøre den arktiske Zone og i Europa indtage et Bælte med en aarlig Middeltemperatur af 8—9° C., eller som dog kultiveres i dette Bælte og udholde Vintrene der. Dertil maa regnes: *Onoelea sensibilis* L., *Osmunda Heerii* Gaud. (*O. regalis* L.), *Ginkgo adiantoides* Ung. (*G. biloba* L.), *Thuja borealis* (*Th. orientalis* L.), *Th. Ehrenswärdi*, *Sequoia Sternbergi* Gp. sp., *S. Langsdorfii* (*S. sempervirens* Lamb.), *Glyptostrobus europæus* og *Gl. Ungeri* (*Gl. heterophyllus*), *Taxodium distichum* L., *Libocedrus Sabiniana*, *Pinus palaeostrobus* Ett. (*P. strobus* L.), *P. M'Clurii* (*P. alba*), *Phragmites oeningensis* A. Br. (*Phr. communis* Trin.), *Liquidambar europæum* A. Br. (*L. styraciflua* L.), *Populus mutabilis* (*P. euphratica* Ol.); Pilearterne, *Alnus Kefersteinii* (*A. glutinosa*), *Betula Brongniarti* Ett. og *B. prisca* Ett., *Carpinus grandis* Ung. (*C. Betula* L.), *Ostrya*, *Fagus Deucalionis* Ung. (*F. sylvatica*) og *F. Antipofi* (*F. ferruginea* Ait.), *Castanea Ungeri* og *C. Kubinyi* (*C. vesca* Grtn.), *Quercus grønlandica* (*Q. Prinus*), *Ulmus plurinervia* og *U. borealis*, *Planera Ungeri* Ett. (*Pl. Richardi* Mich.); Platanerne og Nøddetræarterne, *Pterocarya denticulata* Web. sp. (*Pt. caucasica* Kth.), *Acerates veterana* (*A. longifolia* Mich.), *Diospyros brachysepala* A. Br. (*D. Lotus* L.), *Liriodendron Procaccinii* (*L. tulipifera* L.), *Sassafras Ferretiana* Mass., *Benzoin antiquum*, *Hedera M'Clurii* (*H. Helix* L.), *Magnolia Nordenskiöldi*

<sup>1)</sup> De i Parenthes indesluttete Navne betegne de nulevende Arter, som ere nærmest beslægtede med de fossile.

og *M. regalis*, *Cornus* og *Nyssa*, *Fraxinus* og *Viburnum*, *Vitis Olriki* og *V. arctica* (*V. Cordifolia*), *Acer trilobatum* Stbg. sp. (*A. rubrum*) og *A. angustifolium*, *Ptelea arctica*, *Sorbus grandifolia*, *Crataegus*, *Rhamnus Rossmässleri* (*Rh. frangula* L.), *Prunus Scottii* (*Pr. laurocerasus* L.) og *Colutea Salteri*.

De nulevende Repræsentanter for alle disse Arter taale Klimaet i Zürich (med en aarlig Temperatur af  $9^{\circ}$  C.); dog er dette den yderste Grændse for flere af dem, nemlig for *Sequoia sempervirens*, *Glyptostrobus*arterne, *Libocedrus*, *Ginkgo*, *Sassafras*, *Benzoin* og *Prunus Laurocerasus*, og disse danne Overgangen til en tredie Gruppe, hvis Repræsentanter ikke taale Zürichs Klima, og som derfor nøde os til at sætte den aarlige Middeltemperatur højere. Disse ere følgende Arter:

1. *Flabellaria grønlandica* og *Fl. Johnstrupi*, to Viftepalmer, der rigtignok ikke svare nøjagtigt til nogen nulevende Art, men som dog lade formode, at de behøvede et lignende Klima som Europas, Asiens og Nordamerikas Viftepalmer. Den europæiske Art (*Chamaerops humilis* L.) naaer indtil  $43\frac{2}{3}^{\circ}$  N. B., til Nizza, hvor den aarlige Middeltemperatur endnu udgjør  $15,6^{\circ}$  C.; allerede i Padua taaler den (ved  $13,7^{\circ}$  C.) ikke mere Vinteren. Den amerikanske Dværgpalme (*Sabal Adansonii* Guerns.) lever i Floridas, Ny-Georgiens og Carolinas Sumpe og trives i Friland endnu ved Montpellier. Den asiatiske *Chamaerops Fortunei* Hook. er den eneste Palme, som ifølge en Meddelelse fra Sir Joh. D. Hooker hidtil er gaaet Vinteren igjennem i Friland i den botaniske Have i Kew, medens den i Zürich, ligesom *Ch. humilis*, gik til Grunde.

For Aarene 1871—75 haves for Kew følgende Temperaturangivelser<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Jeg skylder Hr. R. H. Scott, Direktør for det meteorologiske Institut i London, denne Meddelelse. Den aarlige Middeltemperatur i Greenwich udgjør (fra 1847—1869)  $9,8^{\circ}$  C., Jordens Middeltemperatur i 1 Tommes Dybde  $11,1^{\circ}$  C., i 3 Fod 2 Tommers Dybde  $10,7^{\circ}$  C., Minimum i denne Dybde  $5,4^{\circ}$  C., men i 1 Tommes Dybde  $1,9^{\circ}$  C.

	Middeltal.	Absol. Maximum.	Minimum.
Januar . . . . .	4.9 C.	12.1 C.	—8.3 C.
Februar . . . . .	4.3 -	13.3 -	—5.1 -
Marts . . . . .	6.4 -	19.2 -	—4.9 -
April . . . . .	8.9 -	24.6 -	—1.3 -
Maj . . . . .	11.2 -	25.6 -	0.2 -
Juni . . . . .	14.6 -	28.6 -	4.0 -
Juli . . . . .	17.5 -	31.4 -	6.6 -
August . . . . .	16.7 -	29.7 -	7.3 -
September . . . . .	14.2 -	27.3 -	0.8 -
Oktober . . . . .	9.6 -	22.1 -	—3.1 -
November . . . . .	5.9 -	15.6 -	—6.6 -
December . . . . .	4.0 -	13.4 -	—8.3 -

Middeltal for Aaret: 9.9 C.

Vi kunne derfor ansee en aarlig Middeltemperatur af circa 10° C. med en Vintertemperatur af 4.4° C. og en Sommer-temperatur af 16.3° C. samt et Kuldmaximum af 8° C. som det Minimum af Varme, den mest haardføre af de nulevende Palmer fordrer. Dertil maa bemærkes, at *Chamaerops Fortunei* i Kew uden Tvivl vilde gaa til Grunde, dersom den overlodes til sig selv. Et Land, der besad Viftepalmer, maa derfor have havt et varmere Klima, end vi nu træffe det i Omegnen af London.

2. Af Grønlands fire Laurbærarter staar ingen Art nogen nulevende saa nær, at denne kan betegnes som en Efterkommer af hin; dog lader deres Blades læderagtige Beskaffenhed formode, at de forholde sig paa en lignende Maade som *Laurus nobilis* L. Denne trives endnu ved Genfersøen (fra Lausanne til Montreux) i Friland, hvad der ikke mere er Tilfældet i Zürich. Nøjagtigt paa samme Maade forholder det sig med *Magnolia grandiflora* L., der er homolog med *M. Inglefieldi* i Grønland. For disse Træer maa vi antage en aarlig Middeltemperatur af i det mindste 10° C.

3. Laurbærarterne og *Magnolia Inglefieldi*, *Andromeda-*

arterne, *Prunus Scottii*, *Cocculitis Kanii* og flere *Ilex*-Arter havde læderagtige og højst sandsynligt altidgrønne Blade.

4. Af Grønlands talrige Egearter svarer *Quercus Ravniana* til en japanesisk Art (*Q. grosse-serrata* Bl.), *Q. Drymeia* og *Q. fucinervis* til lignende i Mexico.

5. *Diospyros Loveni* og *D. auricula* Ung. ere sydlige Former.

6. *Sapindus undulatus* A. Br. har sin nærmeste Slægtning i *Sap. marginatus* Willd. fra den sydlige Del af de Forenede Stater (Texas og Ny-Georgien).

7. *Zizyphus*-, *Paliurus*-, *Ilex*- og *Celastrus*-Arterne pege hen paa den varmere Del af den tempererede Zone; ligeledes *Rhamnus Eridani* (svarende til *Rh. carolineana* Walt. fra Virginien og Kentucky) og *Rh. Gaudini* (jvf. *Rh. grandifolia* Fisch. fra Kaukasus).

8. *Phegopteris stiriaca* og *Pteris frigida* ere to Bregnearter, der minde om sydlige Former.

9. For *Dalbergia Sotzkiana* Ung. og *D. bella* kunne vi ikke anføre nøjagtigt tilsvarende nulevende Arter; men Slægten tilhører den varme og hede Zone.

Denne Oversigt viser, at Flertallet af Grønlands miocene Planter vel svarer til Arter, som i Nutiden have hjemme i den tempererede Zone og ikke gøre Fordring paa nogen højere Aarstemperatur end 9° C., men at der med dem fulgte et ikke ubetydeligt Antal Arter, der forlange en højere Temperatur. De dem nærmest lignende nulevende Arter kunne vel endnu udholde et Klima med en Aarstemperatur af 10—11° C., dog er dette den yderste Grændse, og det vilde sandsynligvis ikke kunne ske uden Menneskets Bistand.

Dernæst maa vi tage Hensyn til, at vi paa Grinnell-Land under 81° 44' N. B. endnu finde Sumpcypressen og Løvtræer, der tyde paa en Aarstemperatur af i det mindste 8° C., og i Spitsbergens Isfjord under circa 78° N. B. finde vi en Flora, som i det mindste kræver 9° C. Tage vi denne til Maalestok og sammenligne den med Schweiz's nedre-miocene Flora, der ved

47° N. B. fordrer en aarlig Middeltemperatur af 20,5° C., da faae vi for hin Tid en Temperaturforringelse imod Nord, der beløber sig til 0.37° C. for en Bredegrad. Havde Spitsbergen under 78° N. B. en Aarstemperatur af 9° C., saa vilde Grønland under 70° N. B. faae 11.96° C. eller med et rundt Tal 12° C., en Aarstemperatur, som vi i Betragtning af de sidst omtalte Planteformer uden Betænkning maa tildele Grønland ved 70° N. B. i den nedre-miocene Tid. Vi maa desuden antage, at Vinteren har været mildere, og at Jordbundens Temperatur har svaret til Luftens.

Det vilde være meget ønskeligt, om disse paa Planterne begrundede Slutninger ogsaa prøvedes paa Dyreverdenen. Desværre er der endnu ingen Pattedyr og overhovedet ingen Hvirveldyr blevet fundet i Grønlands tertiære Lag, og Tallet paa Insekter er endnu for ringe til derpaa at grunde en sikker Dom. I ethvert Tilfælde staa de 13 hidtil iagttagne tertiære Arter ikke i nogen Modsætning til de af Planterne uddragne Resultater. Vi have en stor Græshoppe (*Locusta grønlandica*), der slutter sig nær til den grønne Skovgræshoppe (*L. viridissima* L.), som er udbredt fra Nordafrika og Middelhavet indtil Sverig, men mangler i Lapland og Grønland; flere Biller (*Trogosita*, *Cistelites*, *Helops* og *Buprestites*), der ingen Repræsentanter have i den nuværende arktiske Zone, men derimod optræde i beslægtede Former i Europas tempererede Zone; det samme gjælder om en anselig Trætæge (*Pentatoma boreale* Hr.), medens en Vaarflue (*Phryganea hyperborea* Hr.) tilhører en Typus, der er udbredt fra Middelhavet til ind i den arktiske Zone. Grønlands hidtil kjendte tertiære Insekter have derfor den samme klimatiske Karakter som de nulevende Insekter i Mellemeuropa, medens der blandt Insekterne ved Radoboj, som tilhøre den samme Periode, optræder et betydeligt Antal tropiske Former. Det er i denne Henseende værdt at lægge Mærke til, at Grønlands Græshoppe er nærmest beslægtet med den over hele Europa udbredte grønne Skovgræshoppe, medens ved Radoboj den

tropiske Slægt *Gryllacris* og *Acridiodeernes* Gruppe optræde i talrige og prægtige Arter.

Temperaturen danner Hovedregulatoren for Klimaet, dog hører ogsaa Vandet til Plantelivets Grundbetingelser, og Fordelingen af de vandrige Nedslag over Jorden er af stor Betydning for det. Kome- og Atanelagenes Flora godtgjør ved sin Rigdom paa Bregner, at Klimaet har været meget fugtigt, da den dannedes, og ligeledes maa rigelige Vand-Nedslag have dannet en Forudsætning for de Sumpcypresser, Sequoier og Popler, der paa Tertiærtiden vare udbredte over Grønland og hørte til dets hyppigste Træer. Jeg kan derfor ikke tiltræde Nordenskiølds Anskuelse, at Grønland paa Kridt- og Tertiærtiden har været en af Oaser afbrudt Sandørken. Tvertimod maa en yppig Skovvegetation, som kun er mulig ved et fugtigt Klima, have bedækket Landet<sup>1)</sup>.

De paa Grønlands Planter begrundede Resultater stemme overens med dem, der ere vundne paa andre Omraader af den arktiske Zone og meddelte i *Flora arctica*. Vi kunne sammenfatte de vigtigste i følgende Sætninger:

1. I Nedre-Carbon (Ursa-Etagen) fandtes paa Bjørneøen (74.30° N. B.) og i det indre af Isfjorden paa 78° N. B. en Flora, der i de vigtigste Arter stemmer overens med Europas Nedre-Carbonflora, og den derpaa følgende Bjergkalk indeslutter i den arktiske Zone for en stor Del de samme Dyrearter som i Europa, ja, enkelte Arter findes endogsaa i Tropeverdenens Bjergkalk.

---

<sup>1)</sup> Prof. Whitney har i sit Arbejde om Klimaternes Forandringer (the climatic changes of the later geological times, Cambridge 1882) søgt at vise, at der i de ældre Jordperioder er faldet meget mere Vand ned paa Jorden, og at en efterhaanden fremadskridende Aftagen af de vandrige Nedslag har fundet Sted efter den yngre Tertiærtid. Denne Luftens fremadskridende Udtørring, der træffer hele Jorden, udleder han af Fastlandets Tiltagen og Temperaturens Nedgang, og han søger at eftervise, at mange Dele af Asien og af Middelhavslandene derved og ikke ved den af Mennesket hidførte Rydning af Skovene have mistet deres Frugtbarhed. Temperaturens Aftagen, mener han, skyldes Solen.

Australiens Bjergkalk har omtrent en Trediedel af Arterne tilfælles med Europas.

2. Fra Triastiden have vi paa Spitsbergen under  $78\frac{1}{2}^{\circ}$  N. B. kæmpemæssige Saurier og Havmuslinger lig dem, som den Gang levede i Europa.

3. Fra den brune Jura kjende vi fra Cap Boheman paa Spitsbergen ( $78^{\circ} 24'$  N. B.) en Flora, der ved sine Cycadeer og Coniferer slutter sig til den samtidige i England, men ogsaa stemmer overens med Floraen i Nordsibirien under  $70\frac{2}{3}^{\circ}$  og  $71^{\circ}$  N. B. Ogsaa Sydsibiriens og Amurlandets Juraflora har den samme klimatiske Charakter, og dette gjælder ogsaa om Floraen fra Rajmahalhøjen i Indien<sup>1</sup>). Fra det tropiske Asien indtil Ishavet og Spitsbergen er det Cycadeerne, Bregnerne og Naaletræerne, som danne Plantedækket, og i Havet ved Spitsbergen og ved Prins-Patrick-Øen ( $76\frac{1}{3}^{\circ}$  N. B.) levede Ammoniterne, ligesom i de tropiske Farvande.

4. I Grønlands nedre Kridt finde vi ved  $71^{\circ}$  N. B. en Flora, der tyder paa et fugtigt, hedt Klima og en aarlig Middeltemperatur af  $21-22^{\circ}$  C.

5. I Grønlands øvre Kridt kan der i den nederste Afdeling endnu ikke paavises nogen Nedgang i Temperaturen; en saadan giver sig først tilkjende ved Cycadeernes Forsvinden i det øverste Kridt, der danner Overgangen til Tertiærformationen.

6. I Nedre-Miocen (de nordtydske Geologers «Ober-Oligocen») er denne Nedgang i Temperaturen tydeligt udtalt, og for Grønland maa vi ved  $70^{\circ}$  N. B. bestemme den aarlige Middeltemperatur til  $12^{\circ}$  C.

Tropiske Former, der i Europas Nedre-Miocen (i Frankrig, Schweiz og Tydskland) danne et ikke uvæsentligt Element i Floraen og ogsaa findes i Grønlands øvre Kridt, ere næsten ganske forsvundne fra Grønlands miocene Flora, og det er i denne Henseende meget mærkeligt, at der i Grønlands øvre Kridt forekommer

<sup>1</sup>) Smlg. Flora foss. arctica, IV, Sibiriens Juraflora, S. 20.

to Kanelarter, der have en stor Udbredelse i to meget nærbeslægtede Arter i Europas Miocen, men mangle i Grønlands, og vi tør vel antage, at de ere forsvundne i Grønland, fordi Klimaet er blevet for koldt for dem. De talrige miocene Arter, der ere fælles for Europas og Grønlands Flora, ere for en stor Del Repræsentanter for den tempererede Zone og ere sandsynligvis indvandrede hertil nordfra. Mange af disse naae kun ind i den baltiske Flora, men andre strække sig til Sydtydskland og Schweiz, hvor der endnu findes 76 miocene grønlandske Planter.

Blandt disse Repræsentanter for den tempererede Zone er der flere, som tilhøre den varmere Del af samme. Disse ere forsvundne paa Spitsbergen og Grinnell-Land; desuagtet findes endnu paa det sidste Sted *Taxodium distichum*, og paa Spitsbergen *Sequoierne* og *Glyptostrobusarterne*, der vidne om den mægtige Forskjel mellem før og nu.